



Séptimo Informe de Seguimiento sobre la Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación

Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”

Promotor:



No. de Informe	7
Período de Evaluación	Octubre, 2018 - Marzo, 2019
Fecha de Emisión	Junio, 2019

Séptimo Informe de Seguimiento sobre la Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental aprobado mediante la Resolución DIEORA IA-085-2015 de 30 de septiembre de 2015

Proyecto
“Línea 2 del Metro de Panamá”

Preparado para:





Elaborado por:



N° SC-CER139957



Octubre, 2018 – Marzo, 2019

	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
			
	Responsable	Control de Calidad	Director
Idoneidad DIVEDA-AA-003-2012/ Act. 2018	Ivette Herrera DIVEDA-AA-035-2016/ Act. 2018	Vilka Szobotka DIPROCA-AA-017-2010/ Act. 2017	Leyson Guillén DIVEDA-AA-012-2001/ Act. 2019

GLOSARIO

ATTT: Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.

CL2: Consorcio Línea 2.

CMNUCC: Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

CO₂: Dióxido de carbono.

CODESA: Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.

COPANIT: Comisión Panameña de Norma Industriales y Técnicas.

CSS: Caja de Seguro Social.

DEIA: Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental.

DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.

DIEORA: Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental.

EsIA: Estudio de Impacto Ambiental.

HA: Hectárea.

IDAAN: Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.

MIAMBIENTE: Ministerio de Ambiente de Panamá.

MOP: Ministerio de Obras Públicas de Panamá.

MPSA: Metro de Panamá, S.A.

NAMAs: Acciones Nacionales apropiadas de Mitigación.

PM₁₀: Material Particulado menor o igual 10 micrones.

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

PN: Policía Nacional.

PNCC: Parque Nacional Camino de Cruces.

PTAR: Planta de Tratamiento de Agua Residuales.

P&T: Patio y Taller.

TECSAN: Tecnología Sanitaria, S.A.

ÍNDICE

[Portada](#)

[Glosario](#)

1. <u>Introducción.....</u>	<u>Capítulo 1</u>
2. <u>Objetivos.....</u>	<u>Capítulo 2</u>
3. <u>Programación de actividades de la función responsable del cumplimiento ambiental.....</u>	<u>Capítulo 3</u>
3.1. <u>Metodología general.....</u>	<u>Capítulo 4</u>
4. <u>Aspectos técnicos.....</u>	<u>Capítulo 5</u>
5. <u>Actividades realizadas por el Proyecto.....</u>	<u>Capítulo 6</u>
6. <u>Nivel de cumplimiento de las Medidas del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y la Resolución Aprobatoria del Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”.....</u>	<u>Capítulo 7</u>
7. <u>Conclusiones.....</u>	<u>Capítulo 8</u>
8. <u>Observaciones y Recomendaciones.....</u>	<u>Capítulo 9</u>
9. <u>Bibliografía.....</u>	<u>Capítulo 10</u>

ANEXOS

1. [Registro fotográfico del cumplimiento de los compromisos del PMA, Adendas y Resolución Aprobatoria.](#)
2. [Informes de monitoreos de parámetros ambientales.](#)
 - 2.1. [Informe de monitoreo de calidad de agua natural \(Río Juan Díaz, Río Matías Hernández, Río Tagarete, Río Tapia y Río Tocumen\).](#)
 - 2.2. [Informe de monitoreo de ruido laboral \(dosimetría de ruido\).](#)
 - 2.3. [Informe de monitoreo de vibración de cuerpo entero](#)
 - 2.4. [Informe de monitoreo de vibración mano-brazo.](#)
 - 2.5. [Informe de monitoreo de calidad de agua residual PTAR Campamento Centenario.](#)
 - 2.6. [Informe de muestreo de vapores orgánicos en ambiente laboral.](#)

3. Otros

- 3.1. Plan de Arborización y Engramado.
- 3.2. Informe de Colocación de grama (Áreas Verdes).
- 3.3. Actividades de Reciclaje de Material Ferroso.
- 3.4. Plan de Movilidad Urbana.
- 3.5. Registros de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.
- 3.6. Acciones para el Control de Polvo.
- 3.7. Comprobantes de limpieza de baños portátiles.
- 3.8. Comprobantes de recolección de desechos no peligrosos.
- 3.9. Registros de entrega de equipo de protección personal.
- 3.10. Informes de mantenimiento vial.
- 3.11. Construcción y adecuación de cunetas.
- 3.12. Registro fotográfico de zampeados y empedrados.
- 3.13. Reportes sobre pasivos ambientales.
- 3.14. Comprobante de reciclaje.
- 3.15. Reporte y comprobante de recolección de desechos peligrosos.
- 3.16. Informes mensuales de Avance de Trabajo Ambiental Metro de Panamá – Línea 2.
- 3.17. Reporte de subsanaciones a los hallazgos de inspección.
 - a) Subsanación de derrame.
 - b) Subsanación manejo de desechos sólidos.
 - c) Presentación de correcciones a los hallazgos del 7mo informe de seguimiento ambiental de seguridad y social.
- 3.18. Reporte Buenas Prácticas Ambientales.
- 3.19. Informe de Inspección de Cierre de Reforestación.
- 3.20. Implementación de Plan de Manejo de Tráfico.
 - a) Encamisado y refuerzo de pilas.
 - b) Construcción de micro pilotes.
 - c) Señalizaciones.
 - d) Trabajos de encamisado y refuerzo del intercambiador.

- e) [Construcción de bordillo.](#)
 - f) [Construcción, ampliación e instalación de andén.](#)
 - g) [Trabajos simultáneos.](#)
 - h) [Montaje de accesorios de paso peatonal.](#)
 - i) [Trabajos nocturnos.](#)
 - j) [Montaje de pasarelas.](#)
 - k) [Montaje de escaleras.](#)
 - l) [Construcción de edículos.](#)
 - m) [Colocación de cubierta de estación.](#)
 - n) [Pavimentación](#)
 - o) [Cepillado de pilas](#)
 - p) [Ampliación vial](#)
 - q) [Construcción de drenajes](#)
- 3.21. [Notificación de los Trabajos de la Línea 2 del Metro.](#)
 - 3.22. [Autorización de cierre de vías.](#)
 - 3.23. [Actas de reunión sobre el manejo de tráfico.](#)
 - 3.24. [Volantes de notificación sobre el cierre de vías.](#)
 - 3.25. [Procedimiento: Comunicación, Consulta y Participación.](#)
 - 3.26. [Quejas y Reclamos durante la construcción.](#)
 - 3.27. [Registro de inducción de ingreso.](#)
 - 3.28. [Aviso de entrada de la Caja de Seguro Social \(CSS\) del personal del proyecto.](#)
 - 3.29. [Actividades de desvío de tráfico.](#)
 - 3.30. [Informe de Actividades Metro Cultura.](#)
 - 3.31. [Procedimiento: Control de ingreso de personal a la obra.](#)
 - 3.32. [Reporte de enfermedades no ocupacionales.](#)
 - 3.33. [Registro de charlas sobre salud laboral.](#)
 - 3.34. [Nota de comunicación al Hospital Irma Lourdes Zanetato.](#)
 - 3.35. [Seguros Privados.](#)
 - 3.36. [Brigadas de rescate sobre primeros auxilios.](#)
 - 3.37. [Registro del personal de seguridad.](#)
 - 3.38. [Programa de asistencia económica.](#)

- 3.39. [Formulario de inquietudes, quejas, inconvenientes.](#)
- 3.40. [Relaciones e indicadores comunitarios.](#)
 - a) [Formulario de inquietudes.](#)
 - b) [Formulario de finiquitos.](#)
 - c) [Indicadores comunitarios.](#)
- 3.41. [Reporte de siniestros.](#)
- 3.42. [Volante informativa sobre el paso peatonal.](#)
- 3.43. [Informe de comunicación social.](#)
- 3.44. [Capacitación de los operadores de tren.](#)
- 3.45. [Mano de obra 2018-2019.](#)
- 3.46. [Lista de asistencia charla manejo de tráfico.](#)
- 3.47. [Comprobante de pago a Policía Nacional.](#)
- 3.48. [Taller de señalizaciones viales.](#)
- 3.49. [Procedimiento: Transporte de carga.](#)
- 3.50. [Acuse de recibido por el Ministerio de Ambiente del Sexto Informe de Seguimiento sobre la Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación del Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”.](#)
- 3.51. [Resolución DEIA AIM-012-2019 de 4 de abril de 2019. Por la cual se aprueba la solicitud de modificación al Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, correspondiente al proyecto denominado “LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ”, aprobado mediante Resolución DIEORA IA-085-2015, del 30 de septiembre de 2015.](#)
- 3.52. [Plan de Manejo de Vertedero](#)

1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría III del Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”, se presentó al Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) el día 3 de agosto de 2015 y se admitió en la fase de evaluación y análisis, el 10 de agosto de 2015 mediante el PROVEÍDO DIEORA-119-1008-15. Previo al cumplimiento de las formalidades y requisitos legales que establece la legislación panameña, el Ministerio de Ambiente aprobó mediante la Resolución DIEORA IA 085-2015 de 30 de septiembre de 2015 dicho estudio.

El artículo 4 de la referida Resolución, establece en su acápite “s” lo siguiente:

“Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Panamá Metro, cada seis (6) meses, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa, durante la construcción y la etapa operativa del proyecto, un informe sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación, un (1) ejemplar original impreso y tres (3) copias en formato digital (Cd), de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental, en las respuestas a las Ampliaciones y en esta Resolución. Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de El PROMOTOR del Proyecto”.

En ese sentido, Metro de Panamá, S.A. contrató a la empresa Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. (CODESA), debidamente inscrita en el registro de auditores de la Autoridad Nacional del Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente), con número de idoneidad DIVEDA-AA-003-2012 (Act. 2018), para elaborar el Séptimo Informe de Seguimiento sobre la Implementación y Eficiencia de las Medidas de Prevención y Mitigación en las distintas etapas y actividades del Proyecto.

Este informe incluye la evaluación sobre los componentes ambiental (Programas de monitoreos de parámetros ambientales, protección de agua y suelos, protección de la flora y fauna, manejo de residuos), componente de seguridad y salud ocupacional (Programas de manejo del sector transporte, salud e higiene ocupacional, control de calidad del clima, aire, ruido y vibraciones) y componente social (Programas socioeconómico y cultural, protección de recursos históricos, arqueológicos y paleontológicos, protección del paisaje y urbanismo).

De igual forma, se verifican las gestiones que lleva a cabo el Proyecto en coordinación con entidades gubernamentales y no gubernamentales requeridas para el desarrollo de las medidas, como es el caso de las inspecciones por parte del Ministerio de Ambiente, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Salud, Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional.

En los apartados posteriores, se presenta el nivel de cumplimiento de los compromisos del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la Resolución Aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), la programación de actividades de la función responsable del cumplimiento ambiental, la metodología para presentar este informe, conclusiones, aspectos técnicos del Proyecto, observaciones y recomendaciones dentro del semestre en evaluación.

El equipo consultor está conformado por profesionales con experiencia en tres componentes importantes: Ambiental, Social y Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional. En la siguiente tabla se describen los nombres del personal y sus componentes a cargo.

Tabla 1. Equipo consultor

Cargo	Nombre	Registro
Director/Auditor Líder	Leyson Guillén	DIVEDA-AA-012-2001/ Act. 2019
Especialista Ambiental	Ivette Herrera	DIPROCA-AA-035-2016/ Act.2018
Especialista Seguridad	Juan De Andrade	DIPROCA-AA-020-2017
Especialista Social	Ingrid Quezada	DIPROCA-AA-034-2017
Control de calidad	Vilka Szobotka	DIPROCA-AA-017-2010/ Act. 2107

Fuente: CODESA, 2019

El proyecto Línea 2 del Metro de Panamá, inició construcción en octubre de 2015, y al mes de abril de 2019, presentó un avance de 97%, de acuerdo a la información suministrada por el promotor (ver figura 1). El proyecto tiene un avance por sector, el cual se desglosa a continuación:

Sector A (96.20%):

Estaciones: 95.90% (San Miguelito 91%, Paraíso 98.5%, Cincuentenario 99.7% y Villa Lucre 94.5%).

Sector B (97.80%):

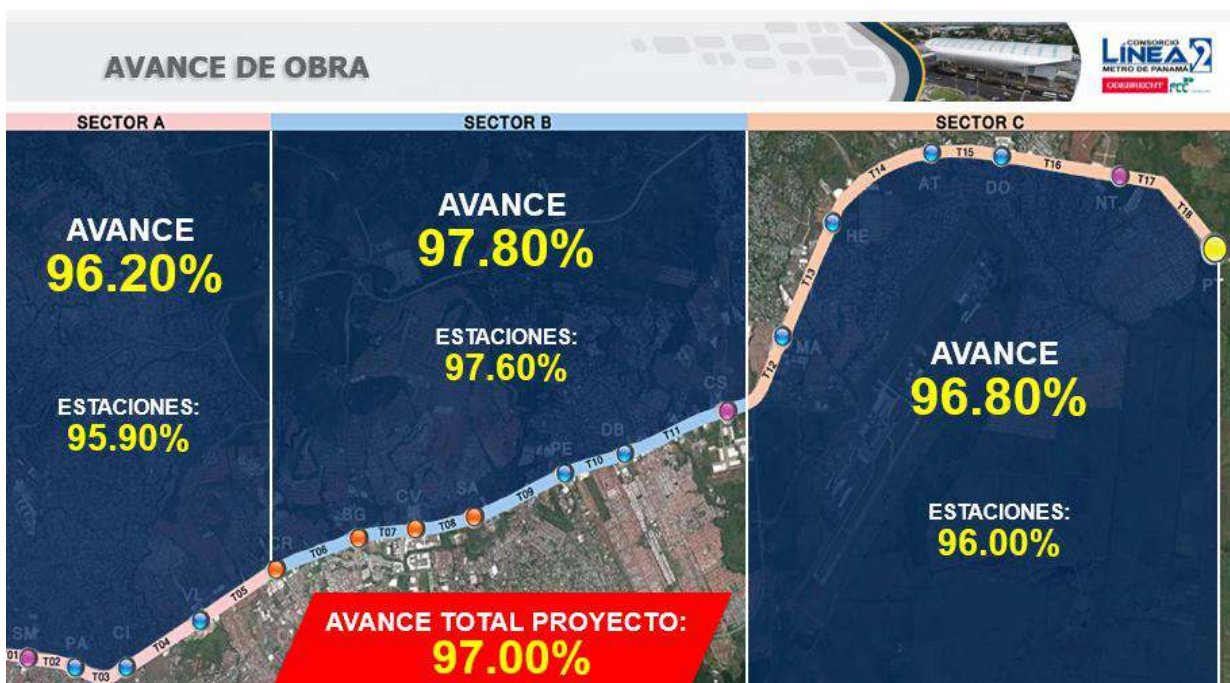
Estaciones: 97.60% (El Crisol 96.7%, Brisas del Golf 94.3%, Cerro Viento 97.3%, San Antonio 98.9%, Pedregal 99% y Don Bosco 97.5%).

Sector C (96.80%):

Estaciones: 96% (Corredor Sur 99.4%, Las Mañanitas 97.3%, Hospital del Este 98.4%, Altos de Tocumen 96%, 24 de Diciembre 92.8% y Nuevo Tocumen 95.7%).

Patios y Talleres: 88.5%

Figura 1. Avance de obra



Fuente: Metro de Panamá, 2019.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el nivel de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que establecen el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la Resolución aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la visita de inspección a las áreas de ejecución de actividades del Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”, para verificar y evaluar la implementación de las medidas de prevención y mitigación por parte de Metro de Panamá, S.A.
- Recopilar las evidencias necesarias para sustentar la ejecución de las medidas de prevención y mitigación, en los campos de aplicación que se establecen en el PMA y la Resolución DIEORA IA-085-2015 que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”.
- Evaluar y analizar las evidencias recopiladas, para determinar el cumplimiento de las medidas aplicables al desarrollo del Proyecto.
- Verificar la ejecución de las medidas de prevención y mitigación, y evaluar si su implementación es conforme o no.
- Efectuar las observaciones y recomendaciones correspondientes, para mantener y mejorar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se implementan durante el desarrollo del Proyecto.

3. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA FUNCIÓN RESPONSABLES DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

A continuación, se detallan las actividades del presente informe sobre la evaluación al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y la Resolución Aprobatoria DIEORA IA-085-2015 de 30 de septiembre de 2015. Es importante señalar que el tiempo de las actividades desarrolladas se extendió por refrendo de contrato por cambio de año fiscal.

ACTIVIDADES	Séptimo Informe de Seguimiento			
	Marzo	Abril	Mayo	Junio
FASE I. COORDINACIÓN INICIAL				
1.1 Elaboración del Plan de Trabajo				
1.2 Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA				
1.3 Reunión de apertura				
FASE II. TRABAJO CAMPO				
2.1 Evaluación en campo del cumplimiento del PMA del EsIA y su Resolución Aprobatoria				
2.2 Solicitud de evidencias				
2.3 Reunión de cierre				
FASE III. CIERRE DE ENTREGA DE EVIDENCIAS POR MPSA				
3.1 Periodo de entrega de evidencias por parte MPSA				
FASE IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN				

ACTIVIDADES	Séptimo Informe de Seguimiento			
	Marzo	Abril	Mayo	Junio
4.1 Análisis de la información recopilada				
FASE V. ELABORACIÓN DE INFORME				
5.1 Cierre de evaluación de medidas				
5.2 Control calidad interno				
5.3 Edición de documento y envío a MPSA				
5.4 Revisión de documentos por parte de MPSA				
FASE VI. ENTREGA DE INFORME A MIAMBIENTE				
6.1 Entrega del Informe a MPSA				
6.2 Entrega del Informe a MiAMBIENTE				

Fuente: MPSA - CODESA, 2019.

3.1 METODOLOGÍA GENERAL

Para la elaboración del presente documento, se revisaron las medidas de prevención y mitigación que establece el Plan de Manejo Ambiental y la Resolución Aprobatoria del EsIA del Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”, para determinar su aplicabilidad en las actividades que se desarrollan actualmente en esta obra.

Por consiguiente, se preparó una plantilla de evaluación con las 316 medidas de mitigación y/o compensación, contenidas en el Plan de Manejo Ambiental y los compromisos de la Resolución DIEORA IA-085-2015 de 30 de septiembre de 2015: social, ambiente y de seguridad y salud ocupacional. También se elaboró un plan de trabajo con una programación diaria y se solicitó un listado de evidencias documentales, de acuerdo con los avances de las actividades indicadas para el Séptimo Informe de Seguimiento y las reportadas por Metro de Panamá, S.A. para este período; que corresponde a los meses de Octubre 2018 a Marzo de 2019.

Se consideraron las gestiones que se llevan a cabo con entidades gubernamentales y no gubernamentales, requeridas para el desarrollo del Proyecto, por ejemplo: Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Ministerio de Obras Públicas, Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, Policía Nacional y Fundación PROBIDSIDA.

Para este Informe de Seguimiento, la evaluación sobre la aplicación y eficiencia de los compromisos ambientales y sociales que implementa la empresa Metro de Panamá, S.A., en las distintas etapas del Proyecto, fueron verificadas en los siguientes frentes inspeccionados:

- Patio y Talleres
- Estación Nuevo Tocumen
- Estación 24 de Diciembre
- Estación Altos de Tocumen
- Estación Las Mañanitas

- Estación Corredor Sur
- Estación Pedregal
- Estación San Antonio
- Estación Villa Lucre
- Estación San Miguelito
- Tramo 0

El alcance de la presente auditoría no incluye los talleres, las cuatro (4) Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales ubicadas en la Vía Cincuentenario, ni las áreas de botaderos.

Durante las inspecciones se recopiló evidencias fotográficas (los sitios visitados fueron georreferenciados utilizando el sistema WGS-84), se hizo una revisión de documentos *in situ*, se entrevistó al personal de la empresa Metro de Panamá, S.A. y de las empresas contratistas involucradas en la ejecución de cada uno de los compromisos. Finalmente, durante la etapa de gabinete, se efectuó la revisión de la documentación solicitada para la sustentación de los distintos compromisos.

Cabe mencionar que la visita a los distintos frentes de trabajo se realizó reduciendo los riesgos industriales en los diferentes puntos a inspeccionar y optimizando el tiempo de la inspección; enfocándose estrictamente en lo necesario para evaluar los compromisos específicos del PMA, y la Resolución Aprobatoria.

Para la evaluación de los compromisos y la redacción de hallazgos encontrados como no conformes, se utiliza la metodología **LERN** que describe lo siguiente; el **L**ugar donde se encuentra el hallazgo, la **E**videncia que es toda prueba para sustentar el compromiso (entrevistas, documentos, monitoreos, fotografía), el **R**equisito que son los criterios de evaluación o regulaciones ambientales, de salud y seguridad del ámbito nacional o de referencia internacional y la **N**aturaleza que es la definición de dónde proviene un hallazgo; de acuerdo al Manual de Procedimientos para la Supervisión, Control y Fiscalización Ambiental

de los Estudios de Impacto Ambiental y los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental, aprobado bajo la Resolución N° AG-0347-2013 del 27 de mayo de 2013, en la República de Panamá.

Además, para la elaboración del documento, la información que se consultó y recopiló; se analizó mediante los cuatro (4) criterios que se describen a continuación:

- **Confiabilidad:** Se analizó la información primaria, se verificó la fuente que realizó el levantamiento y publicación de la información.
- **Actualidad:** Con lo anterior se determinó la situación de la información, en cuanto a las fechas de levantamiento de información primaria y procesamiento de la información.
- **Homogeneidad:** Comprende la existencia de la misma información para todos los sectores, unidad (es) territorial (es) y ámbitos de los Sub-componentes.
- **Pertinencia:** Contiene información relacionada con los Sub-componentes y área del estudio.

4. ASPECTOS TÉCNICOS

El 3 de agosto de 2015, la empresa Metro de Panamá, S.A. presentó ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”; y el 10 de agosto del mismo año, se admitió en la fase de evaluación y análisis. Previo al cumplimiento de las formalidades y requisitos legales que establece la legislación panameña, MiAMBIENTE aprobó mediante la Resolución DIEORA IA 085-2015 del 30 de septiembre de 2015 dicho estudio.

El Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”, consiste en la planificación, construcción y operación de la Línea 2 del Metro de Panamá; el cual se ubica en la provincia de Panamá y abarca diez (10) corregimientos distribuidos entre los distritos de Panamá y San Miguelito:

- Distrito de Panamá: Corregimientos de 24 de Diciembre, Tocumen, Las Mañanitas, Pedregal, Juan Díaz y Río Abajo.
- Distrito de San Miguelito: Corregimientos de José Domingo Espinar, Mateo Iturralde, Rufina Alfaro y Victoriano Lorenzo.

De acuerdo con la Resolución DIEORA IA-085-2015 del 30 de septiembre de 2015, este proyecto tendrá una longitud aproximada de 21 km, incluyendo la conexión con los patios y talleres ubicados en Nuevo Tocumen; y el tramo de retorno a desarrollar en la Avenida Ricardo J. Alfaro. El sistema Metro de Panamá en su Línea 2, contará con 16 estaciones (ver figura 1); todas ubicadas en viaducto elevado, 18 tramos y un área de patios y talleres a nivel en el área de Nuevo Tocumen. Dicho sistema se divide en tres (3) sectores:

- Sector A: Estación San Miguelito a Estación Villa Lucre.
- Sector B: Estación El Crisol a Estación Corredor Sur.
- Sector C: Estación Las Mañanitas a Estación Nuevo Tocumen).

Figura 2. Recorrido de la Línea 2 del Metro de Panamá.



Fuente: Metro de Panamá, 2019.

Para el desarrollo de la obra se cuenta con áreas auxiliares como campamentos de trabajo, áreas de almacenamiento de materiales, sitios de botaderos o disposición de materiales, áreas de obtención de materia prima (agregados y concreto); así como áreas para la construcción de elementos prefabricados.

Como parte de los equipos propios utilizados en las distintas actividades, se cuenta con retroexcavadora mixta con implemento de barredora, camiones cisterna de 10.000 L de capacidad, camiones livianos, vehículos pick up, flechas luminosas, camiones grúa con todos los implementos, mini cargadores con accesorios (martillo, barredora y balde) y camión volquete. Adicional, los contratistas cuentan con retroexcavadoras mixtas con martillo, cortadora de asfalto, cortadora de hormigón, tanque de imprimación asfáltica, camiones de volteo y compactador de doble tambor.

Metro de Panamá, S.A. (MPSA) es la empresa responsable de planificar, promover, dirigir, regular, supervisar, disponer y ejecutar las obras de infraestructura, equipos, elementos operativos y demás elementos de este sistema de transporte de personas, bajo el marco regulatorio de la Ley 109 de 25 de noviembre de 2013. MPSA delega al Consorcio Línea 2 (CL2), el diseño, construcción de obras civiles, instalaciones auxiliares de la Línea y estaciones, suministro e instalaciones del sistema integral ferroviario que incluye el material rodante y puesta en marcha de la Línea 2 del Metro de Panamá, bajo Contrato No. MPSA-014-2015. Dicho contrato indica que la duración de la obra es de 44 meses a partir de la orden de proceder (octubre, 2015); por lo cual la fecha de terminación de contrato se estipula para el 30 de mayo del 2019.

Durante la etapa actual, se pusieron en operación cinco estaciones haciendo un recorrido desde la Estación Corredor Sur hasta la Estación San Miguelito y viceversa, para atender las necesidades de la Jornada Mundial de la Juventud que se desarrollaron del 22 al 27 de enero, previo esta actividad se hicieron pruebas del sistema sin pasajeros en la Línea 2.

En el Proyecto, dentro de este período de evaluación, continúan las actividades de obra civiles y acabados del sector A, B, C y P&T, se ejecuta el Plan de Arborización y Engramado y se concluyen a la ingeniería de servicios públicos. Hasta el mes de septiembre de 2018; se reporta un total de 1,474 trabajadores del Consorcio Línea 2; mientras que por parte de los subcontratistas se reporta un total de 1,868 trabajadores.

El presente documento constituye el Séptimo Informe de Seguimiento y contempla la evaluación correspondiente al período de octubre de 2018 a marzo de 2019, sobre la evaluación del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que establece el Plan de Manejo Ambiental y la Resolución DIEORA IA-085-2015 de 30 de septiembre de 2015 que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental para las actividades que desarrolla el Metro de Panamá, S.A.

5. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL PROYECTO

El presente apartado consiste en la actualización de las actividades que ejecuta MPSA durante la construcción de la “Línea 2 del Metro de Panamá”, para el período de evaluación correspondiente a este informe, cuya inspección fue realizada dentro del período de evaluación de octubre 2018 a marzo 2019, para las siguientes áreas:

- Tramo 0
- Estación San Miguelito
- Estación Paraíso
- Estación Cincuentenario
- Tramo 04
- Estación Villa Lucre
- Tramo 05
- Estación El Crisol
- Tramo 06
- Estación Brisas del Golf
- Tramo 07
- Estación Cerro Viento
- Tramo 08
- Estación San Antonio
- Tramo 09
- Estación Pedregal
- Tramo 10
- Estación Don Bosco
- Tramo 11
- Estación Corredor Sur
- Tramo 12
- Estación Las Mañanitas

- Tramo 13
- Estación Hospital del Este
- Tramo 14
- Estación Altos de Tocumen
- Tramo 15
- Estación 24 de Diciembre
- Tramo 16
- Estación Nuevo Tocumen
- Patio y Talleres

Las actividades que se efectuaron en el período de evaluación consisten en el mantenimiento de vías que han sido afectadas por la ejecución del proyecto, construcción de conexiones pluviales, restitución de tragantes, limpieza de pasos peatonales, colocación de grama, ejecución del plan de arborización y colocación de señalizaciones.

CAPÍTULO 6. NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ”.

El presente capítulo contiene la evaluación sobre la implementación de los compromisos que establece el Plan de Manejo Ambiental para el componente ambiental (Programas de monitoreos de parámetros ambientales, protección de agua y suelos, protección de la flora y fauna, manejo de residuos), componente de seguridad y salud ocupacional (Programas de manejo del sector transporte, salud e higiene ocupacional, control de calidad del clima, aire, ruido y vibraciones) y componente social (Programas socioeconómico y cultural, protección de recursos históricos, arqueológicos y paleontológicos, protección del paisaje y urbanismo). Igualmente, la verificación del cumplimiento de los compromisos que establece la Resolución aprobatoria.

Tabla 6.1. Medidas que establecen el Plan de Manejo Ambiental del EsIA y la Resolución aprobatoria DIEORA IA-085-2015 de 30 de septiembre de 2015.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
1	Talar únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del Metro.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Durante las actividades constructivas se talaron estrictamente los árboles necesarios para la construcción de la obra.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Cabe señalar que MPSA presentó los permisos de tala e indemnización ecológica en el anexo 1 (1) del Primer Informe de Seguimiento.
2	Ejecutar un Plan de Arborización en aquellas áreas con suelo desnudo que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. La arborización y engramado se debe desarrollar en los sitios destinados como verdes que se establezcan en las áreas aledañas a las estaciones del Metro y en las isletas de vías que hayan sido intervenidas por la obra siempre y cuando no interfiera con la operación de la Línea 2 y el flujo vehicular.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>El proyecto cuenta con un Plan de Arborización y Engramado destinado a desarrollarse en las áreas desprovistas de cobertura vegetal (ver anexo 3.1).</p> <p>Durante la inspección, se evidenció la implementación del Plan de Arborización (ver anexo 1-ver imágenes 1 a 3); al igual que el engramado que se realizó en las diferentes isletas de cada tramo (ver anexo 1-ver imágenes 4 y 5).</p>
3	Cubrir con grama de crecimiento estolonífero los sitios destinados como áreas verdes, ya sean isletas de calles, aceras, veredas y parques.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En el anexo 3.2 se presentó el informe de colocación de grama de la especie <i>Stenotaphrum secundatum</i> realizado en el sector</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					B y C, como parte del Plan de Arborización y Engramado (ver anexo 1-ver imágenes 4 y 5).
4	Implementar las Medidas de Adaptación al Cambio Climático (sección 10.1.7).	Planificación, Construcción y Operación	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En el proyecto se han realizado diferentes actividades orientadas a crear conciencia sobre las afectaciones del Cambio Climático, de la cual podemos mencionar las actividades de reciclaje de acero en las estaciones (ver anexo 3.3).</p> <p>De igual manera, MPSA colaboró con otras instituciones en la elaboración de un Plan Integral de Movilidad Urbana sustentable para el área metropolitana de Panamá (ver anexo 3.4).</p>
5	Mantenimiento de áreas arborizadas por tres años y de las áreas con grama durante el tiempo de vida útil del proyecto	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
6	Brindar el mantenimiento adecuado del equipo de construcción para maximizar	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes.				Metro de Panamá, S.A. cumple con los registros de mantenimiento adecuado de la flota vehicular del periodo 2018 y el primer periodo trimestral del año 2019 (ver anexo 3.5).
7	Establecer un cronograma para la operación de motores.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPESA mantiene registros de mantenimiento de los vehículos a motor que están dentro del área del Proyecto, tal como se evidencia en el anexo 1 del Quinto Informe de Seguimiento Ambiental.
8	Mantener húmedas, durante la temporada seca, las áreas de trabajo que presenten suelos desnudos, para minimizar la dispersión de polvo.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la inspección se evidenció un camión cisterna humedeciendo las áreas de trabajo, en el sector de Patio y Talleres, para minimizar la dispersión de polvo (ver anexo 1-ver imagen 6 y 7). En el anexo 3.6 se presentan los reportes generados en seguimiento a la medida de control de polvo.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
9	Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diésel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO ₂ , HC y partículas (PM ₁₀).	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Durante la inspección se pudo observar que los vehículos y maquinarias cuentan con convertidores catalíticos. Los resultados de los monitoreos realizados se presentan en el anexo 2 del Quinto Informe de Seguimiento Ambiental.</p>
10	Diseñar un Plan de Monitoreo Ambiental. Este documento debe establecer los monitoreos en todos los frentes de obra, con frecuencia bimestral.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>MPSA cuenta con un Plan de Monitoreo establecido desde el EsIA aprobado para el proyecto, en el cual se contempla monitoreo de vibración, calidad de aire, ruido ambiental, ruido laboral calidad de agua superficial, emisión de fuentes móviles y calidad de agua servida.</p> <p>Cumpliendo con el Plan de Monitoreo para este periodo de evaluación se efectuaron los siguientes monitoreos: calidad de agua natural, dosimetría de ruido, vibración de cuerpo entero, vibración de mano brazo, calidad de agua residual y muestreo de vapores orgánicos en ambiente laboral (ver anexo 2.1 al 2.6).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
11	Establecer lugares adecuados (ver texto) para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante las actividades constructivas en los diferentes frentes de trabajo se establecieron sitios señalizados e identificados para el almacenamiento, mezcla y carga de los materiales de construcción (ver anexo 1- ver imágenes 8 a 11).</p>
12	Sellar herméticamente los equipos de mezcla de materiales.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Se evidenció que los equipos verificados se encuentran sellados para evitar el vertimiento de material en las calles.</p> <p>Cabe mencionar que las calles se encontraban libres de materiales de mezcla (ver anexo1-ver imágenes 12 y 13).</p>
13	Cubrir y confinar los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Durante la inspección se evidenció que los sitios de acopio de tierra estaban cubiertos con lonas para evitar el arrastre de este, por la acción del viento y la lluvia (ver anexo 1-ver imágenes 14 y 15).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
14	Exigir que los camiones de acarreo de material y demás vehículos de la obra, utilicen solamente las rutas de tránsito marcadas para ellos, de esta manera se mejora el tránsito vehicular y se reducen las emisiones de contaminantes atmosféricos.	Construcción			Medida en ejecución. Los vehículos de la obra cumplen con las rutas de tránsito establecidas por el Plan de Manejo de Tráfico.
15	Exigir en los camiones de acarreo de material el uso de lonas para cubrir los materiales.	Construcción	✓		Medida en ejecución. El uso de lonas en los camiones es de estricto requerimiento durante el tránsito de estos vehículos (ver anexo 1- ver imagen 16).
16	Prohibir la incineración de desperdicios en el sitio.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la inspección a los frentes visitados, se observaron letreros de prohibición de hacer fuego, quemar o incinerar cualquier material (ver anexo 1- imágenes 17 a 19).
17	Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota	Construcción			Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	vehicular debidamente documentado y exigirlo a subcontratistas.				MPSA mantiene su programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular utilizado a lo largo de todo el proyecto (ver anexo 3.5).
18	Todos los motores, serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que puedan generar olores molestos.	Construcción			Medida en ejecución. Metro de Panamá, S.A. mantiene su programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular utilizado a lo largo de todo el proyecto (ver anexo 3.5).
19	Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, suministrar un inodoro portátil por cada 15 trabajadores o menos.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Tal cual como lo establece la medida, en los diferentes frentes de trabajos se observaron sanitarios portátiles conforme con la cantidad de colaboradores (ver anexo1-ver imágenes 20 a 25).
20	Brindar a los inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limite a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la inspección, se evidenció que en los diferentes frentes de trabajo, se tienen inodoros portátiles a disposición de

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<p>los trabajadores, a los cuales se les realiza la limpieza y desinfección de manera periódica (ver anexo 3.7).</p> <p>Cabe señalar, que los inodoros contaban con papel higiénico; además, jabón y agua para el lavado de las manos.</p>
21	Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante la inspección se evidenció que algunos frentes de trabajo mantenían un inadecuado sistema de disposición de la basura orgánica (ver anexo 1-ver imagen 26 a 31); el cual fue subsanado posteriormente por CL2 (ver anexo 3.17).</p> <p>De acuerdo a la información suministrada por CL2, en cada frente de trabajo, la disposición de la basura orgánica se da de manera temporal en recipientes y contenedores (ver anexo 1- ver imágenes 32 y 33); posteriormente son recolectados por las empresas Voltran, Serviaseo y Revisalud de manera semanal (ver anexo 3.8).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
22	No se incinerarán desperdicios en el sitio.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En todos los frentes visitados del proyecto, se observaron letreros de prohibición de hacer fuego, quemar o incinerar desperdicios (ver anexo 1-ver imágenes 17 a 19).
23	Aplicar las medidas contempladas en el Plan de Prevención de Riesgos, específicamente aquellas Medidas de Higiene y Control de Vectores y las Reglas de Orden y Limpieza.	Construcción	✓		Medida ejecutada. El proyecto Metro de Panamá, S.A. cuenta en cada frente de trabajo con responsables en Seguridad y Salud Ocupacional encargados de aplicar las medidas del Plan de Seguridad presentado en el Primer Informe de Seguimiento Ambiental.
24	Disponer de sitios y recipientes apropiados para la disposición de la basura en las estaciones y demás instalaciones de apoyo, la cual deberá ser retirada diariamente del área.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
25	Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea, continentales y marinas y con la Norma DGNTI-COPANIT 39-2000 sobre descarga de aguas residuales en los alcantarillados sanitarios.				
26	Realizar los trabajos de construcción, siempre que sea posible, en horarios diurnos y asegurar que se implemente la insonorización de equipos y fuentes fijas; así como el apantallamiento acústico perimetral, cuando sea necesario	Construcción	✓		Medida en ejecución. Para el periodo de construcción la mayoría de las actividades laborales se realizaban en jornada diurna. Las actividades que se realizan en jornada nocturna no presentan afectaciones a terceros.
27	Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos.	Construcción	✓		Medida en ejecución. El proyecto Metro de Panamá, S.A mantiene constantes campañas sobre disminución de ruido haciendo participe a los trabajadores con capacitaciones sobre ruido (ver anexo 3.33).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
28	Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido.	Construcción	✓		Medida en ejecución. De acuerdo a MPSA, las actividades generadoras de altos niveles de ruido; se le comunicó a la población colindante a través de volanteos (ver anexo 3.42).
29	Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción		✓	Medida no ejecutada. Para este periodo no se realizó monitoreo de ruido ambiental. Sin embargo, el informe de Dosimetría de Ruido presenta que diecisiete (17) de los colaboradores evaluados no se encuentran expuestos a niveles de ruido que exceden el Límite Máximo Permisible basándose en la Normativa COPANIT 44-2000. Sin embargo, se encontró que tres (3) colaboradores sobrepasaban los límites máximos permisibles; pese a que se observó que los mismos cuentan con equipo de protección personal auditivo (ver anexo 2.2).
30	Dotar a los trabajadores de equipos adecuados de protección contra ruido	Construcción			Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Metro de Panamá, S.A. presentó evidencias de las fichas de control y entrega de equipo de protección personal auditivos (ver anexo 3.9).
31	En caso de tener que realizar voladuras en espacios al aire libre, se deberán realizar voladuras controladas (“smooth blasting”) y con cargas reducidas, de tal manera que se minimice la generación de ruido	Construcción	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
32	Cumplir con el Programa de Mantenimiento periódico de las ruedas de todos los vagones y de los rieles del Metro.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
33	Instalar pantallas físicas, vegetales o de material aislante, en la zona donde se localice el patio y taller, para que actúen como barreras acústicas.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
34	En los tramos de la ruta elevada, donde se prevea que la generación de ruidos	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	podría causar molestias especiales a receptores sensibles (residentes, hospitales, bibliotecas u otros), se recomienda la construcción de cerca perimetral.				
35	Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de ruido.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
36	En caso de tener que realizar voladuras en espacios al aire libre, se deberán realizar voladuras controladas (“smooth blasting”) y con cargas reducidas, de tal manera que se minimice la generación de vibraciones.	Construcción	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
37	Establecer un programa de monitoreo de vibraciones, a lo largo de la línea, en las zonas más vulnerables.	Construcción	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto. El proyecto Metro de Panamá, S.A presentó un informe de monitoreo de vibración de cuerpo entero, dando como resultado

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<p>que las vibraciones generadas por los equipos evaluados no presentan un riesgo para la salud de los colaboradores; pues, se encuentran dentro de los límites establecidos por el Reglamento DGNTI-COPANIT 45-2000 (ver anexo 2.3).</p> <p>Por otra parte, en los resultados obtenidos durante el monitoreo de vibraciones locales (mano brazo), se observa que todos los registros se encuentran entre el valor de acción (50% del valor admisible = 2.50 m/s²) y el valor es admisible. Durante este monitoreo se observó que la empresa aplica una medida organizativa, como lo es rotar el personal que opera cada equipo o darle un tiempo prolongado de uso para reducir la exposición del colaborador a las vibraciones (ver anexo 2.4).</p>
38	Conducir inspecciones de integridad estructural en estructuras críticas.	Construcción	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
39	Informar al público que vive y trabaja en las cercanías sobre los efectos posibles de las vibraciones, medidas de control, precauciones a ser tomadas, y	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante la etapa constructiva, MPSA notificó al público colindante a través del volanteo, sobre los posibles efectos y</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	los canales de comunicación disponibles al público en general. Adicionalmente, se debe verificar que las superficies vibrantes se encuentren recubiertas.				medidas a tomar en los trabajos de bordillo, cunetas y arreglos de vías (ver anexo 3.43). Dentro del periodo de evaluación no se realizaron trabajos que requerían de verificación de las superficies vibrantes.
40	Cumplir con los estándares locales e internacionales referentes a ruidos y vibraciones derivados del proceso constructivo.	Construcción		✓	<p>Medida no ejecutada.</p> <p>El informe de Dosimetría de Ruido presenta que diecisiete (17) de los colaboradores evaluados no se encuentran expuestos a niveles de ruido que exceden el Límite Máximo Permisible basándose en la Normativa COPANIT 44-2000. Sin embargo, se encontró que tres (3) colaboradores sobrepasaban los límites máximos permisibles; pese a que se observó que los mismos cuentan con equipo de protección personal auditivo (ver anexo 2.2).</p> <p>Para este periodo no se realizó monitoreo de ruido ambiental.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
41	Cumplir con los requisitos, según el tipo de perforación realizada, en cuanto a distancia de estructuras y áreas residenciales, definidos por las autoridades competentes. En ausencia de normas locales, utilizar normas internacionales reconocidas.	Construcción	-	-	<p>No aplica.</p> <p>Para este periodo de evaluación no se realizaron perforaciones.</p> <p>Cabe señalar que, durante las primeras etapas constructivas, la empresa promotora contempló las distancias de las estructuras y áreas residenciales. Además, el proyecto se ubica en un 80% sobre servidumbre pública.</p>
42	Cumplir con el Programa de Mantenimiento periódico de las ruedas de todos los vagones del Metro; así como, con el mantenimiento y reemplazo de las vías.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
43	Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de vibraciones, así como del comportamiento de edificaciones y	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	estructuras sensibles que podrían resultar afectadas.				
44	Realizar las operaciones de mayores movimientos de tierras durante la estación seca, priorizando el inicio de estas operaciones en los sectores de mayor pendiente.	Construcción	-	-	No aplica Para este periodo de evaluación no se realizaron movimientos de tierra.
45	Proteger los suelos extraídos de las excavaciones para la construcción de las columnas de soporte del Metro, de forma que no queden expuestos a las corrientes de agua durante la estación lluviosa.	Construcción		✓	Medida ejecutada. La actividad de construcción de columnas de soporte concluyó. Cabe señalar, que durante la inspección se evidenció que en el área de la Estación 24 de Diciembre, se observó suelo producto de una excavación debidamente cubierto con una lona (ver anexo 1- ver imagen 34).
46	Proteger con material estabilizador las áreas donde se realicen movimientos o remociones de suelos durante la estación lluviosa y cubrir con grama de	Construcción	✓		Medida ejecutada. Las áreas sujetas a erosión fueron recubiertas de grama de alta densidad y rápido crecimiento (ver anexo 3.2).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	alta densidad y rápido crecimiento, las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible.				En lo que respecta al talud de la Estación Nuevo Tocumen, en el anexo 3.45 (1) del Sexto Informe de Seguimiento se presentaron evidencias de su estabilización.
47	Pavimentar las cunetas y contracunetas que se amplíen o adicionen al sistema de drenaje pluvial.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Para este periodo de evaluación se realizaron trabajos de construcción de cunetas y conexiones pluviales (ver anexo 1-ver imágenes 35 a 38).</p> <p>En el anexo 3.11 se presenta los avances en la construcción de conexiones pluviales y restitución de tragantes.</p>
48	Utilizar estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>En el anexo 3.12 se presentaron las evidencias correspondientes sobre la implementación de estructuras de contención de flujos de agua como zampeados.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
49	Controlar el flujo de aguas subterráneas utilizando sub-drenajes longitudinales en la base de taludes, evitando el hundimiento por la saturación del suelo.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Durante la inspección se evidenció que en las bases y costados del talud ubicado un costado de la Estación Nuevo Tocumen se construyeron subdrenajes longitudinales, evitando así el hundimiento por la saturación del suelo (ver anexo 3.12).
50	Construir disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas, donde se identifique la necesidad.	Construcción	✓		Medida ejecutada. En el proyecto se contempló la construcción de disipadores de energía en canales pavimentados que lo requerían (ver anexo 3.12).
51	Interceptar los escurrimientos de áreas cercanas a los sitios de construcción con obras de drenaje pluvial adecuadas a escurrimientos con periodo de retorno de 50 años.	Construcción	✓		Medida ejecutada. En el proyecto se interceptan los subdrenajes longitudinales que se conectan a la red de alcantarillas existentes. Los mismos son inspeccionados y reciben una limpieza periódica.
52	Mantener un talud de corte estable acorde con el material de excavación y aplicar las normas de construcción	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	vigentes referentes a reforzamiento y estabilización de las excavaciones. Incorporar específicamente en el procedimiento de construcción del Metro.				Durante la inspección se pudo corroborar que en la Estación de Nuevo Tocumen los taludes que se encuentran en ambos lados de la carretera se encuentran estabilizados y con hidrosiembra (ver anexo 1 – imagen 39).
53	Elaborar e implementar un plan de manejo para los sitios de botadero que seleccione, considerando medidas de diseño para asegurar la estabilidad de los taludes y el drenaje del área, indicando la presencia de riachuelos y corrientes naturales dentro del área y en la colindancia. Además, deberá verificar que los taludes son concordantes con los usos futuros del sitio y la naturaleza del terreno. El plan también deberá incluir actividades de monitoreo y seguimiento; así como para el abandono del mismo.	Construcción	-	-	<p>No aplica.</p> <p>Durante las primeras actividades constructivas, MPSA elaboró e implementó un Plan para el Manejo de Vertederos, el cual consideró medidas para asegurar la estabilidad de los taludes y el drenaje del área (ver anexo 3.52).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
54	Implementar las medidas de Vigilancia de Impactos Acumulativos (Sección 10.1.8)	Planificación, Construcción y Operación	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante la inspección se observó que en el proyecto se implementan acciones para mitigar las afectaciones de los usuarios de las vías Domingo Díaz y Panamericana (ver anexo 3.10).</p> <p>De igual manera, para este periodo de evaluación MPSA, se mantuvo las coordinaciones necesarias para conservar los canales de comunicación acerca de los avances del proyecto (ver anexo 3.21).</p> <p>En el anexo 3.13 se presentan las evidencias de los pasivos ambientales que ha realizado CL2, en el área de influencia directa del proyecto.</p>
55	La gestión de los desechos de la obra y la preparación del área (escombros) debe realizarse bajo la determinación	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante el recorrido se evidenció que en los diferentes frentes de trabajo se tiene contenedores para el acopio temporal de los</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	de evitar la contaminación de los suelos.				<p>desechos generados en la obra (ver anexo 1-ver imágenes 32 y 33). Posteriormente, son recolectados por empresas autorizadas y dispuestas en sitios aprobados por las entidades competentes (ver anexos 3.8).</p> <p>De igual manera, algunos de los desechos generados en el proyecto son reciclados (ve anexo 3.14).</p>
56	Deben crearse zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias y lubricantes usados.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>En las diferentes áreas de trabajo se establecieron zonas de almacenamiento temporal de desechos (ver anexo 1-ver imágenes 40 y 41), productos químicos (ver anexo 1- ver imágenes 42 a 44) y material contaminado (ver aneo 1-ver imagen 45). Cabe señalar que dentro del proyecto no se almacena agua sucia.</p>
57	Mantener un talud de corte estable acorde con el material de excavación y aplicar las normas de construcción vigentes referentes a reforzamiento y	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>MPSA presentó el Programa de registros de equipos rodantes que se utilizan a lo largo de todo el proyecto (ver anexo 3.5).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	estabilización de las excavaciones. Incorporar específicamente en el procedimiento de construcción del Metro.				
58	Cada contratista deberá realizar el mantenimiento de los equipos en sus respectivos talleres, no en el área de trabajo. Cuando no sea posible, deberá realizarlo en áreas específicas adecuadas para estas tareas para así cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas naturales.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Metro de Panamá, S.A. mantiene su programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular utilizado a lo largo de todo el proyecto (ver anexo 3.5).
59	Establecer un Plan de Manejo de Suelos Contaminados por combustibles o agentes químicos.	Construcción	✓		Medida ejecutada. El Proyecto cuenta con un procedimiento de protección de suelo y agua MP2-990-M43-PR-00022. Igualmente cuentan con una ficha de Control del Deterioro del Suelo N° AFC-04 en el cual se contempla la implementación del Plan de Manejo

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					de Suelos Contaminados por combustibles o agentes químicos (ver anexo 3.48 del Sexto informe de seguimiento).
60	Establecer un Plan de Manejo del Material de Excavación.	Construcción	✓		Medida ejecutada. El proyecto cuenta con un Plan de Desperdicios y Escombros MP2- 990-M43-PR-00014, en cual se contempla medidas ambientales a realizar durante las actividades de carga, transporte y disposición del material excavado.
61	Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la etapa constructiva, el mantenimiento del equipo rodante se realizó en el Taller Centenario. Cabe mencionar que en este taller se tenía una zona para recolectar los lubricantes y grasas, los cuales posteriormente son recolectado por la empresa Eco-Klean para su disposición final (ver anexo 3.15).
62	Combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en contenedores inertes, con tapa, identificados, protegidos de la intemperie.	Construcción	✓		Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Los combustibles y lubricantes en el proyecto son dispuestos en contenedores inertes, con tapa, identificados y protegidos de la intemperie (ver anexo 1- ver imágenes 46 y 47).
63	Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>MPSA, cuenta con el servicio de una empresa acreditada para el manejo y disposición final de los aceites y grasas (ver anexo 3.8).</p> <p>Cabe señalar que en los diferentes frentes de trabajo donde se manejan aceites, estos se encuentran sobre tinas de contención (ver anexo 1-ver imágenes 46 y 47).</p>
64	Aplicar el Plan de Contingencias en caso de derrames.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Como partes del Plan de Contingencia en caso de derrame, en el proyecto se implementan las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los combustibles y lubricantes se encuentran sobre tinas de contención (ver anexo 1-ver imágenes 46 y 47).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<ul style="list-style-type: none"> En los diferentes frentes de trabajo se cuenta con Kit antiderrame (ver anexo 1-ver imágenes 48 y 49). Se efectuaron capacitaciones al personal sobre el control de derrame de hidrocarburos (ver anexo 3.16- sección 12.1.6.1). <p>Es importante señalar, que durante la inspección se evidenció un derrame en la Estación 24 de Diciembre, posteriormente el personal de CL2 mandó a un trabajador a que procediera con la limpieza del área, al mismo se le abordó y nos indicó que no tenía capacitación de la actividad que estaba realizando (ver anexo 1-ver imágenes 50 y 51). Se procedió a subsanar este hallazgo, capacitando a toda la cuadrilla de este frente de trabajo (ver anexo 3.17).</p>
65	Implementar un programa de limpieza tanto dentro de las áreas de trabajo como en las zonas aledañas a las mismas.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>En los diferentes frentes de trabajo se cuenta con una cuadrilla encargada de la limpieza (ver anexo 1-ver imágenes 52 y 53).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					De igual manera, como parte de las buenas prácticas ambientales aplicadas en el proyecto se realizan campañas de limpieza en los frentes de trabajo (ver anexo 3.18). Además, como parte de los pasivos ambientales que realiza CL2 se efectúa la limpieza en las zonas aledañas al proyecto (ver anexo 3.13).
66	Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad de los suelos.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
67	En caso de requerirse, aplicar las medidas recomendadas para la etapa de construcción, en especial en lo concerniente a los sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
68	Elaborar e Implementar un Plan de Reforestación	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<p>El proyecto cuenta con un Plan de Reforestación, en el cual se contempla un total de diez (10) hectáreas de compensación. Dicho total se divide en una parcela de 6 ha ubicada en los márgenes de la Autopista Panamá-Colón y otra parcela de 4 ha en el área protegida del Parque Nacional Camino de Cruces.</p> <p>En anexo 3.19 se presentó el informe de inspección de cierre de reforestación realizado en el Parque Nacional Camino de Cruces (PNCC).</p>
69	Reponer la capa superficial del suelo	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Durante la inspección se evidenció que en los tramos, estaciones y área del Patio y Talleres del proyecto se ha repuesto la capa superficial del suelo y se le ha colocado grama para evitar la erosión de los mismo (ver anexo 1-ver imágenes 4 y 5).</p>
70	Rellenar y nivelar depresiones, huecos o zanjas que se ocasionen durante la construcción.	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					MPSA cumple con el acondicionamiento y mantenimiento de vías existentes, lo que incluye rellenar y nivelar depresiones, huecos y zanjas que se ocasionen durante la construcción (ver anexo 3.10).
71	Construir Trincheras de Infiltración diseñadas para interceptar el flujo superficial que se genere en el área del Patio y Taller de Trenes en Nuevo Tocumen. Considerar el diseño escorrentías que corresponde a un periodo de retorno "Tr" de 50 años.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En el área de Patio y Talleres se evidenció que se está construyendo toda la infraestructura para la recolección de las aguas.
72	Prohibir el apilado de materiales sólidos en áreas donde se afecte el flujo normal de las aguas de escorrentía.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Según la información suministrada por CL2, durante las jornadas de capacitación se les ha instruido a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los desechos y la contaminación del agua (ver anexo 3.16 sección 12.1.6.1).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Cabe señalar, que durante la inspección se evidenció que en el Tramo 0 había material obstruyendo el canal pluvial (ver anexo 1-ver imágenes 54 y 55). CL2 procedió a retirar el material y limpiar la vía (ver anexo 1-ver imagen 56) Al igual, que en la Estación Corredor Sur se evidenció tierra obstruyendo los canales pluviales (ver anexo 1- imágenes 57 y 58).
73	Evitar la intervención directa de cursos de agua durante la construcción.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Durante las actividades constructivas, el promotor tomó todas las medidas para evitar la intervención directa del curso de agua.</p> <p>Es importante señalar, que el promotor obtuvo el permiso de obra en cauce natural sobre la quebrada Monte Oscuro, aprobado mediante Resolución DRPM-AGICH-H-448-2016.</p>
74	Remover la vegetación en las áreas donde sea estrictamente necesario.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Al inicio de las actividades constructivas se contempló la remoción de la vegetación solo en las áreas necesarias y</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					cumpliendo con lo establecido en la indemnización ecológica, como se evidencia en el anexo 1 (1) del Primer Informe de Seguimiento.
75	Reducir al mínimo el tiempo de apertura de las excavaciones.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>MPSA redujo al mínimo posible el tiempo de apertura de las excavaciones. Actualmente, la colocación de cimientos fue completada.</p>
76	Implementar las medidas de Vigilancia de Impactos Acumulativos (Sección 10.1.8).	Planificación, Construcción y Operación	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante la inspección se observó que se implementan acciones para mitigar las afectaciones de los usuarios de las vías Domingo Díaz y Panamericana (ver anexo 3.20).</p> <p>De igual manera, para este periodo de evaluación, MPSA mantuvo las coordinaciones necesarias para mantener los canales de comunicación acerca de los avances del proyecto (ver anexo 4.43).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					En el anexo 3.13 se presentan las evidencias de los pasivos ambientales que ha realizado CL2, en el área de influencia directa del proyecto.
77	Ejecución del Programa de Mantenimiento.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
78	La gestión de los desechos de la obra y de la preparación del área (escombros) debe realizarse bajo la determinación de evitar la contaminación de las aguas superficiales del lugar.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Durante el recorrido se evidenció que en los diferentes frentes de trabajo se cuenta con contenedores para el acopio temporal de los desechos generados en la obra (ver anexo 1-ver imágenes 40 y 41). Posteriormente, son recolectados por empresas autorizadas y dispuestas en sitios aprobados por las entidades competentes (ver anexo 3.15).</p> <p>De igual manera, algunos de los desechos generados en el proyecto son reciclados (ver anexo 3.14).</p>
79	Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 y	Construcción	-	-	Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	con la Norma DGNTI-COPANIT 39-2000.				<p>Para este periodo de evaluación se efectuó el monitoreo de calidad de agua residual en el campamento centenario.</p> <p>En el anexo 2.5 se presenta el informe de monitoreo de calidad de aguas servidas, para el cual se concluye que el parámetro Coliformes Totales incumple para la PTAR 1, según los límites permisibles establecidos en el Reglamento Técnico COPANIT 35-2000. Mientras que para la PTAR 2 se cumplen todos los parámetros.</p> <p>Cabe señalar que el proyecto aún no está realizando descarga al sistema de alcantarillado.</p>
80	En caso de extracción de aguas subterráneas deberán ser caracterizadas antes de su descarga, verificando que cumplan con las normas COPANIT 35-2000 y 39-2000. En caso de ser utilizadas deberá solicitarse el	Construcción	-	-	<p>No aplica.</p> <p>De acuerdo con información suministrada por MPSA, a la fecha no se ha extraído agua subterránea.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	correspondiente permiso de aprovechamiento.				
81	Aplicar el Plan de Contingencias en caso de derrames.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Como partes del Plan de Contingencia en caso de derrame, en el proyecto se implementan las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los combustibles y lubricantes se encuentran sobre tinas de contención (ver anexo 1-ver imágenes 46 y 47). • En los diferentes frentes de trabajo se cuenta con Kit antiderrame (ver anexo 1-ver imágenes 48 y 49). • Se efectuaron capacitaciones al personal sobre el control de derrame de hidrocarburos (ver anexo 3.16-sección 12.1.6.1). <p>Es importante señalar que durante la inspección se evidenció un derrame en la Estación 24 de Diciembre, posteriormente el personal de CL2 mandó a un trabajador a que procediera con la limpieza del área; sin embargo, se le abordó y nos indicó que</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					no tenía capacitación sobre la actividad que estaba realizando (ver anexo 1-ver imágenes 50 y 51). Por tal motivo, se procedió a subsanar este hallazgo, capacitando a toda la cuadrilla de este frente de trabajo (ver anexo 3.17).
82	Dotar al personal de servicios sanitarios portátiles (1 por cada 15 trabajadores). Brindar a los inodoros portátiles un servicio que incluya la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante la inspección se evidenció que en los diferentes frentes de trabajo se tienen a disposición de los trabajadores inodoros portátiles (ver anexo 1-ver imágenes 20 a 25), a los cuales se les realiza la limpieza y desinfección periódicamente (ver anexo 3.7).</p> <p>Cabe señalar, que los inodoros contaban con papel higiénico, jabón y agua para el lavado de las manos.</p>
83	Implementar las medidas establecidas para el control de la contaminación del suelo.	Construcción	-	-	<p>Medida en ejecución.</p> <p>En el proyecto se implementan las siguientes medidas:</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<ul style="list-style-type: none"> Se prohibió la incineración de desperdicios en el proyecto (ver anexo 1- ver imágenes 17 a 19). Se realizaron capacitaciones a los trabajadores sobre la contaminación de suelo (ver anexo 3.16-sección 12.1.6.1). Los combustibles y aceites están sobre tina de contención (ver anexo 1-ver imágenes 46 y 47). Sin embargo, en la Estación Nuevo Tocumen y P&T se evidenció una tina de contención que no cumplía su finalidad (ver anexo 1- imágenes 59 y 60). El proyecto cuenta con los servicios de empresas autorizadas para la disposición final de los desechos no peligrosos (ver anexo 3.8) y peligrosos (ver anexo 3.15).
84	Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad de las aguas superficiales.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
85	Asegurar que el área de lavado de los vagones del Metro cuente con una planta de tratamiento de aguas jabonosas, cuyas descargas deberán cumplir con la normativa nacional.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
86	Asegurar que las aguas que ingresan a la trinchera de infiltración en el área de patios y talleres, cumplan con la norma DGNTI-COPANIT 35-2000, en caso de que los estudios de diseño de drenaje sugieran su construcción.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
87	Realizar los estudios de diseño de detalle del sistema de drenaje en el área de patios y talleres.	Construcción	✓		Medida ejecutada. En el Tercer Informe de Seguimiento se presentó el informe hidráulico de canalización con grama (CRL2-TRN-01693), en el cual se menciona el sistema de drenaje de Patio y Talleres.
88	En caso de que aplique, construir trincheras de infiltración diseñadas para interceptar todo el flujo superficial	Construcción	-	-	

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	que se genere en el área de Patios y Talleres.				
89	Implementar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales de los drenajes para evitar su obstrucción y así velar por su funcionamiento eficiente.	Operación	-	-	No aplica. De acuerdo a MPSA, no se profundizó hasta el nivel freático, en el área de Patio y Talleres.
90	Talar únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del Metro.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Durante la etapa constructiva MPSA taló los árboles necesarios y cumplió con la indemnización ecológica, como se evidencia en el anexo 1 (1) del Primer Informe de Seguimiento.
91	Ejecutar un Plan de Arborización y Engramado en aquellas áreas con suelo desnudo que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. La arborización y engramado se debe desarrollar en los sitios destinados como áreas verdes	Construcción	✓		Medida ejecutada. El proyecto cuenta con un Plan de Arborización y Engramado destina a desarrollarse en las áreas desprovistas de cobertura vegetal (ver anexo 3.1).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	que se establezcan en las áreas aledañas a las estaciones del Metro y en las isletas de vías que hayan sido intervenidas por la obra siempre y cuando no interfiera con la operación de la Línea 2 y el libre flujo vehicular.				Durante la inspección se evidenció la implementación del Plan de Arborización (ver anexo 1-ver imágenes 1 a 3); al igual del engramado que realizó en las diferentes isletas de cada tramo (ver anexo 1-ver imágenes 4 y 5).
92	Cubrir con grama de crecimiento estolonífero los sitios destinados como áreas verdes.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En el anexo 3.2 se presentó el informe de colocación de grama de la especie <i>Stenotaphrum secundatum</i> realizado en el sector B y C, como parte del Plan de Arborización y Engramado (ver anexo 1-ver imágenes 4 y 5).
93	Solicitar al Ministerio del Ambiente y a los Municipios, los permisos o autorizaciones de tala necesarios y obtenerlos antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Como se ha mencionado en anteriores informes, MPSA realizó el pago por indemnización ecológica aprobada bajo la Resolución No. DRPM-AGICH-IE-009-2016, que se muestra en el anexo 1 (1) del Primer Informe de Seguimiento. El mismo se realizó antes de los trabajos de remoción de la vegetación.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					De igual forma, presentó el visto bueno del Municipio de Panamá para la tala de 74 árboles y 31 palmas ante el Ministerio de Ambiente; así como el Diagnóstico y Análisis del Área de Influencia de la Línea 2 del Sistema Metro de Panamá, a los Municipios tanto de Panamá como el de San Miguelito, el cual se adjuntó en el Anexo 2 (8.1) del Primer Informe de Seguimiento.
94	Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/Ministerio del Ambiente.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPSA cumplió con el pago de la tarifa de indemnización ecológica, aprobada por el Ministerio de Ambiente bajo la Resolución No. DRPM-AGICH-IE-009-2016 y que se muestra en el anexo 1 (1) del Primer Informe de Seguimiento.
95	Elaborar y Ejecutar un Plan de Reforestación con especies nativas, específicamente de la zona de vida donde se desarrolle la misma.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPSA elaboró un plan de reforestación que fue aprobado por el Ministerio de Ambiente, el cual se ejecutó en el mes de

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<p>agosto 2016 para el polígono de 4 has y en el mes de junio 2017 para el polígono de 6 has.</p> <p>Cabe señalar que para este periodo de evaluación se presentó el informe de inspección de cierre de reforestación realizado en PNCC en cumplimiento de la compensación ecológica (ver anexo 3.19).</p>
96	<p>Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes a las áreas señalizadas para el desarrollo de los trabajos.</p>	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>De acuerdo con MPSA, se contempló que los trabajos y el movimiento del equipo móvil no afectará las áreas circundantes al proyecto.</p> <p>Cabe señalar que en la huella del proyecto se colocó grama en aquellas áreas que tenían suelo descubierto (ver anexo 3.2).</p>
97	<p>Cuando sea necesario realizar podas de árboles, las mismas deberán realizarse por personal capacitado.</p>	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<p>Para el mes de noviembre 2018 se realizaron actividades de tala y limpieza en el Sector B para permitir la nivelación del suelo en construcción de las aceras de adoquines.</p> <p>Cabe indicar que dicha actividad fue realizada por la empresa DEFOPA, SA (ver anexo 3.16-seccion 12.1.4).</p>
98	En común acuerdo con el Ministerio del Ambiente, los Municipios correspondientes y las autoridades locales, elegirán los sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>La actividad de eliminación de vegetación para la etapa de construcción finalizó. MPSA presentó los permisos de tala correspondientes en el anexo 1 (1) del Primer Informe de Seguimiento.</p>
99	Bajo ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje.	Construcción	✓		<p>No aplica.</p> <p>La actividad de eliminación de vegetación para la etapa de construcción finalizó. No se observaron drenajes obstruidos por vegetación.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
100	Aprovechar directa o indirectamente, bajo la aprobación de la Ministerio del Ambiente, la madera con potencial de uso.	Construcción	-	-	No aplica. La actividad de eliminación de vegetación para la etapa de construcción finalizó. Sin embargo, no se utilizó ninguna madera con potencial de uso.
101	Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas) como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica, tutores y jalones.	Construcción	-	-	No aplica Durante las actividades de tala no se utilizó parte de la biomasa como disipadores de energía.
102	Brindar mantenimiento periódico a las áreas verdes; incluyendo isletas, aceras, veredas y parques.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
103	Continuar el mantenimiento de las áreas reforestadas de acuerdo a lo establecido en el plan de reforestación aprobado por la Ministerio del Ambiente.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
104	Restaurar aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron	Construcción	✓		Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas.				Para este periodo de evaluación se implementó el Plan de arborización y engramado (ver anexo 3.2), en el cual se contempló recubrir con cubierta vegetal aquellas áreas que no fueron pavimentadas (ver anexo 1- ver imágenes 4 y 5).
105	Conservar lo más posible las áreas boscosas existentes	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>La actividad de eliminación de vegetación para la etapa de construcción finalizó. MPSA conservó lo más posible, las áreas boscosas existentes y realizó el pago por indemnización ecológica aprobada bajo la Resolución No. DRPM-AGICH-IE-009-2016, que se muestra en el anexo 1 (1) del Primer Informe de Seguimiento.</p> <p>De igual forma, presentó a los Municipios de Panamá y San Miguelito, el Diagnóstico y Análisis del Área de Influencia de la Línea 2 del Sistema Metro de Panamá, el mismo fue presentado en el anexo 2 (8.1) del Primer Informe de Seguimiento.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
106	Implementar un Plan de Arborización	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Para el periodo de evaluación que abarca el presente informe se implementó el Plan de arborización (ver anexo 1-ver imágenes 1 a 3).</p>
107	Compensar las superficies de bosques taladas durante la construcción, mediante la reforestación en áreas perturbadas o en algún otro sitio que designe la Ministerio del Ambiente (Plan de Reforestación). El plan de reforestación debe realizarse con especies nativas de la zona de vida donde se desarrolle la misma	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>MPSA cuenta con dos (2) áreas de reforestación que en total suman diez (10) ha, una ubicada en el Parque Nacional Camino de Cruces y la otra en un tramo de la Autopista Panamá-Colón.</p> <p>Cabe señalar que para este periodo de evaluación de presente el informe de cierre de reforestación en cumplimiento con la compensación ecológica (ver anexo 3.19).</p>
108	Restaurar, mediante la aplicación del Plan de Reforestación y Arborización, parte del hábitat perdido.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Tal cual como lo indica la medida, la empresa promotora procedió a reforestar 10 Has en el PNCC (ver anexo 3.19).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					De igual manera, se elaboró y ejecuto un Plan de Arborización y Engramado (ver anexo 1-ver imágenes 1 a 5).
109	Realizar aquellas labores de construcción que mayor ruido generen de preferencia en horarios diurnos.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Las actividades de construcción se realizan en horarios diurnos y nocturnos; sin embargo, se contempla que aquellas que generan mayor ruido se desarrollen en horario diurno.
110	Dirigir las luces, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Durante las actividades constructivas realizadas en el horario nocturno, se contempló que las luces solo se dirigieran a las áreas de trabajo. Cabe señalar, que durante la inspección nocturna, se verificó que los sitios de trabajo se encontraban aledaños a áreas previamente intervenidas.
111	Minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Tal cual como lo establece la medida, durante las actividades nocturnas se contempló minimizar la intensidad lumínica para no perturbar a los hábitats aledaños.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
112	Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPSA mantiene constantes campañas sobre la disminución de ruido, haciendo participe a los trabajadores con capacitaciones sobre este tema (ver anexo 3.16 sección-12.1.6)
113	Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).	Construcción			Medida en ejecución Durante la inspección se encontró que los vehículos y maquinarias que se utilizan para realizar diversas actividades del proyecto se mantienen con su inspección correspondiente del mes. También se nos señaló que a la fecha de la inspección las maquinarias que estaban con stickers del mes anterior tenían hasta ese día como fecha tope para hacer la actualización de las mismas (ver anexo 1 – imágenes 61 y 62).
114	Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.	Construcción			Medida en ejecución. Durante la inspección se encontró que los vehículos y maquinarias que se utilizan para realizar diversas actividades del proyecto se mantienen con su inspección correspondiente

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					del mes. También se nos señaló que a la fecha de la inspección las maquinarias que estaban con stickers del mes anterior tenían hasta ese día como fecha tope para hacer la actualización de las mismas.
115	Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.	Construcción			<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante la inspección de campo se pudo encontrar que en el área de Patio y Talleres se encontró un manlift sin registro de inspección mensual con código 82600324 (ver anexo 1 – imagen 63), una planta generadora con registro 81730031 (ver anexo 1 – imágenes 64 y 65), un manlift con código 82600296 sin sticker mensual (ver anexo 1 – imagen 66); además, de una planta eléctrica sin sticker mensual y que se mantenía sin batería (ver anexo 1 – imagen 67).</p> <p>Cabe señalar, que Metro de Panamá, S.A realizó posteriormente las medidas correctivas a cada uno de estos hallazgos (ver anexo 3.5).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
116	Hacer cumplir las leyes y normas establecidas por el Ministerio del Ambiente sobre la protección a la fauna silvestre.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>La empresa promotora elaboró un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna el cual fue aprobado mediante nota DAPVS-0754-16, emitida el 20 de abril de 2016. Las actividades de rescate de vida silvestre se realizaron previas a la tala de árboles y desbroce de vegetación a lo largo del alineamiento del proyecto.</p> <p>Cabe señalar que en los meses de octubre (ver anexo 3.16 sección-12.6.4) y noviembre (ver anexo 3.16 sección-12.6.3) se procedió al rescate de un babillo (<i>Caiman crocodilus</i>), el cual se liberó en un área recomendada por MiAmbiente.</p> <p>De igual manera, como parte de las medidas implementadas en el Proyecto, se capacita al personal sobre temas como: extracción ilegal de los recursos naturales, legislación ambiental nacional, entre otras (ver anexo 3.16 sección-12.1.6.1).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
117	Elaborar e implementar un plan de rescate y reubicación de la fauna, según lo establecido en la Resolución AG-0292-2008, el cual deberá contar con la aprobación de la Ministerio del Ambiente.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPSA elaboró y presentó un nuevo Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, el mismo fue aprobado por el Ministerio de Ambiente bajo la nota DAPVS-0754-16, emitida el 20 de abril de 2016. Esta nota indica seis (6) disposiciones adicionales de cumplimiento para el promotor (ver anexo 2 del Primer Informe de Seguimiento).
118	Colocar letreros de aviso de cruce de animales, donde se observe la necesidad.	Construcción	-	-	No aplica Durante la etapa constructiva no fue necesaria la implementación de letreros de cruce de animales en frentes de trabajo. No obstante, en la inducción de ingreso al proyecto y en las capacitaciones mensuales se notifica sobre la importancia de la protección de la fauna y flora.
119	Instalación de letreros que indiquen a los conductores que disminuyan la velocidad debido al posible cruce de	Construcción	-	-	No aplica. En campo se verificó que las áreas de trabajos se encuentran aledañas a sitios ya intervenidos, por lo cual durante la etapa

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	animales. Donde se observe la necesidad.				<p>constructiva no se colocaron letreros que indicaran cruce de animales.</p> <p>Cabe señalar, que MPSA cuenta con reglamentos establecidos que incluye los límites de velocidad en las áreas de trabajo, con la finalidad primordial de mantener la seguridad vial.</p>
120	Colocación de cercos o enmallados protectores en sectores apropiados de los manchones de vegetación, para evitar la exposición directa de la fauna presente en dichos sectores.	Construcción	-	-	<p>No aplica.</p> <p>Para este periodo de evaluación no fue necesario la colocación de cercos o enmallados para evitar la exposición directa de la fauna.</p> <p>Cabe señalar, que durante las actividades de construcción se contemplaron todas aquellas acciones que evitaran la exposición directa de la fauna presente en los sectores con vegetación.</p>
121	Apilamiento y disposición adecuada del material vegetal, de la tierra removida, de los desechos y escombros	Construcción	✓		Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	en general y de la basura orgánica generada, evitando que este material ingrese o se deposite en los cuerpos de agua.				<p>Durante las actividades de tala, el material vegetal fue llevado a un botadero, mientras que la tierra removida fue apilada y cubierta, lejos de los canales pluviales.</p> <p>En lo que respecta a la basura orgánica generada en el proyecto, esta se coloca en contenedores en los diferentes frentes de trabajo (ver anexo 1-imágenes 32 y 33) para luego ser retirada por una empresa autorizada (ver anexo 3.8).</p>
122	Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas dentro y fuera del polígono del proyecto.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Los equipos que utilizan combustible dentro de las áreas del proyecto se mantienen en buenas condiciones y con sus inspecciones mensuales (ver anexo 3.5); ver anexo 1 – imagen 68.</p>
123	Minimizar la erosión en las orillas de los cursos de agua.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Durante la etapa constructiva se implementaron medidas para minimizar la erosión en las orillas de los cursos de agua de los ríos Juan Díaz, Tocumen, Tapia y la quebrada Monte Oscuro</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
124	Prohibir el cruce directo de cuerpos de agua a través del lecho por maquinaria, equipo y vehículos.	Construcción	-	-	<p>No aplica.</p> <p>Dentro de la construcción del proyecto no hay cruce directo de maquinarias, equipos y vehículos en los cuerpos superficiales.</p> <p>Cabe señalar, que a los trabajadores en las inducciones de ingreso y charlas cortas en campo se les aborda sobre las prohibiciones del proyecto.</p>
125	Delimitar las áreas de trabajo estableciendo accesos peatonales donde sea necesario y señalización correspondiente.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>El proyecto cumple con las delimitaciones establecidas de las áreas de trabajo de acuerdo con el Plan de Manejo de Trafico. También presentó evidencia de la construcción del bordillo en el tramo cero (ver anexo 3.20 acápite e).</p> <p>Se presentó evidencia del montaje de accesorios y reubicación de paso peatonal de la Estación San Miguelito (ver anexo 3.20 acápite h).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<p>Igualmente, cumplen con las señalizaciones viales informativas establecidas por el Manual de Señalizaciones Viales del Ministerio de Obras Públicas y banderilleros en los diferentes frentes de trabajo (ver anexo 3.20 acápite c)</p> <p>Dentro del plan de implementación de manejo de tráfico se presentó la entrega de los encamisados y refuerzos de pilas que se realizaron en los diferentes tramos del proyecto (ver anexo 3.20 acápite a) y la construcción de micropilotes en el tramo cero (ver anexo 3.20 acápite b).</p>
126	Asegurar accesos vehiculares temporales a las viviendas y negocios donde se requiera y proveer accesos permanentes adecuados al terminar la obra constructiva.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En el anexo 4 del Quinto Informe de Seguimiento Ambiental se presenta el Manual de Procedimientos Línea 2 en donde se cumple con el Decreto Ejecutivo 370 de la Contraloría General de la República que explica los procedimientos de asistencia económica dirigido a propietarios o inquilinos de fincas, establecimientos comerciales afectados directamente por la construcción de la Línea 2 del Metro de Panamá.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
127	Demarcar las áreas de acceso peatonal, incluyendo indicaciones de tránsito peatonal.	Construcción	✓		Medida en ejecución. El proyecto cumple con las delimitaciones establecidas de las áreas de trabajo de acuerdo con el Plan de Manejo de Trafico (ver anexo 3.20 acápite h).
128	Proveer paradas de buses y de taxis alternas en caso necesario.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Se presentó evidencia de la colocación de los pasos peatonales y toldas para el abordaje de transporte público en cada sector de trabajo (ver anexo 3.20, acápite h).
129	Coordinar con las concesionarias de transporte público las zonas de circulación vial.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Los encargados de la parte de tráfico de Metro de Panamá, S.A. mantienen reuniones con personal de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, MiBus e instituciones públicas para coordinar posibles modificaciones al Plan de Manejo de Tráfico en materia de desvíos, señalizaciones nocturnas y tráfico (ver anexo 3.23).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
130	Mantener informada a la comunidad acerca de cierres de calle, desvíos temporales y cualquier otra afectación que pudiese interferir en la movilidad y accesibilidad urbana.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En la etapa constructiva, el personal de Relaciones Comunitarias de MPSA; con el apoyo de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), mantuvo informada a la comunidad colindante a través de volanteo sobre los desvíos y diferentes trabajos en cada uno de los sectores de las estaciones; además de volanteos sobre los nuevos pasos peatonales en la Estación de San Miguelito (ver anexos 3.24 y 3.42).</p>
131	Establecer rutas de circulación de maquinaria, equipos, vehículos e insumos relacionados con la construcción de la obra que afecten, lo menos posible, la movilidad en la zona del proyecto.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>El proyecto mantiene las delimitaciones establecidas para la circulación de maquinaria, equipos, vehículos e insumos relacionados de acuerdo con el Plan de Manejo de Tráfico (ver anexo 3.20 acápite i).</p>
132	Definir áreas de estacionamiento de vehículos, maquinaria, equipos y zonas de depósito de materiales de obra en	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	lugares donde la afectación a la circulación vial y peatonal sea menor.				La definición de estacionamientos de vehículos, maquinarias, equipos y zonas de depósito de materiales de obra se encuentran descritas en el Plan de Manejo de Tráfico tal como se puede evidenciar en la Estación Nuevo Tocumen (ver anexo 1 – imagen 69).
133	Implementar el Plan de Manejo de Trafico que se elabore para el proyecto y cuyos lineamientos básicos se presenta en la sección 10,10.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Durante la etapa constructiva, se pudo evidenciar las siguientes actividades dentro del Plan de Manejo de Tráfico: encamisado y refuerzo de pilas, construcción de micropilotes, señalizaciones, trabajos de encamisado y refuerzo del intercambiador, construcción de bordillo, construcción, ampliación e instalación de andén, trabajos simultáneos, montaje de accesorios de acceso peatonal, trabajos nocturnos, montaje de pasarelas, montaje de escaleras, construcción de edículos, colocación de cubierta de estación, pavimentación, cepillado de pilas, ampliación vial y construcción de drenajes (ver anexo 3.20).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
134	Mantener canales de comunicación abiertos, de manera permanente, asignando personal calificado, para el manejo de quejas, reclamos y sugerencias.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>MPSA cuenta con canales de comunicación abiertos, donde la población puede acercarse y presentar sus quejas como: línea telefónicas y página web; adicional el personal de relaciones comunitarias de cada sector cuenta con formularios de quejas, para reportar y solucionar cualquier incidente (ver anexo 3.26).</p>
135	Implementar las medidas de Vigilancia de Impactos Acumulativos (Sección 10.1.8)	Planificación, Construcción y Operación	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante la inspección se observó que en el proyecto se implementan acciones para mitigar las afectaciones de los usuarios de las vías Domingo Díaz y Panamericana (ver anexo 3.20).</p> <p>De igual manera, para este periodo de evaluación MPSA, se mantuvo las coordinaciones necesarias para mantener los canales de comunicación acerca de los avances del proyecto (ver anexo 3.43).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					En el anexo 3.13 se presentan las evidencias de los pasivos ambientales que ha realizado CL2, en el área de influencia directa del proyecto.
136	Aplicar una estricta política de educación e información a los trabajadores de los Contratistas, en lo referente a las medidas de seguridad laboral.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Previo al inicio de labores, todo trabajador debe pasar por una inducción en materia de seguridad, salud, social y medio ambiente. Cada personal tanto de las empresas contratistas como subcontratistas deben cumplir esta medida; sin embargo; se evidenció que había personal de topografía realizando trabajos dentro de los rieles de la Estación San Miguelito, los cuales no contaban con los permisos correspondientes FOT 1 y FOT 3. Cabe destacar que el área se encontraba energizada (ver anexo 1 – imágenes 70 a 72).</p> <p>Igualmente, presentaron un flash de seguridad en donde indican cuales son los riesgos al ingresar a zonas energizadas sin autorización (ver anexo 3.27).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<p>Se presentó evidencia del aviso de entrada de los trabajadores del mes de marzo 2019 (ver anexo 3.28).</p> <p>Se presentó evidencia fotografía de las inducciones que se le realizan a los trabajadores previo al inicio de labores dentro del proyecto (ver anexo 3.27).</p>
137	Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal y asegurar su uso en los lugares de trabajo.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Se presentó evidencia de la dotación de equipo de protección personal a los trabajadores que realizan sus actividades dentro del proyecto (ver anexo 3.9).</p>
138	Señalizar adecuadamente los lugares de trabajo.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Se evidenció que en las estaciones y el área de Patio y Talleres se cumple con las señalizaciones en materia de seguridad (ver anexo 1 – imágenes 73 a 76).</p>
139	Proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable.	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Metro de Panamá, S.A. cumple con proporcionar un ambiente seguro y saludable a los trabajadores, cada frente de trabajo cuenta con área de campamento, comedor, vestidores para el personal a la vez que equipos e insumos para su higiene. Se evidenció que se cumple con las medidas de seguridad e higiene en los coolers de dotación de agua para los trabajadores (ver anexo 1 – imágenes 77 a 80). Sin embargo, en el área de la Estación San Miguelito se detectó a personal utilizando un cooler que no mantenía su sello de seguridad.
140	Mantener un responsable de seguridad en cada frente de trabajo, que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir u ocurran en el curso del trabajo a realizar.	Construcción	✓		Medida ejecutada. A lo largo de todo el proyecto, se cuenta con un encargado de la parte de Seguridad y Salud Ocupacional, el cual tiene la responsabilidad de aplicar las medidas contempladas en el Plan de Seguridad e Higiene en el trabajo tal cual lo establece el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral.
141	Respetar los límites de velocidad establecidos en este documento y toda la normativa legal de tránsito y vialidad	Construcción	✓		Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	aplicable. Esta medida es aplicable a todo vehículo, maquinaria y equipo del contratista y promotor del proyecto.				Se realizan capacitaciones en materia de manejo seguro y ubicación de señalizaciones sobre los límites máximos permitidos de velocidad en el tramo del proyecto (ver anexo 1 – imagen 81).
142	Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Se verificaron las licencias del personal que maneja vehículos y maquinarias dentro del proyecto (ver anexo 1 – imagen 82).
143	Instalar señales de tránsito en los lugares que así lo requieran.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Las señalizaciones del tránsito se colocan acorde al “ <i>Manual para el control de tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras</i> ” del Ministerio de Obras Públicas, el Plan del Manejo de Trafico de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y el documento de Señalización Vial y Sistema Informativo del Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo (ver anexo 1 – imagen 83).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
144	Organizar rutas para el tráfico de equipo pesado, maquinaria y otros vehículos, procurando no interferir con zonas residenciales.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Durante el recorrido nocturno se pudo observar que se cumplen con las señalizaciones nocturnas de tráfico en la Estación Las Mañanitas (ver anexo 1 – imagen 84).
145	Organizar brigadas de mantenimiento que brinden la reparación necesaria a los accesos peatonales para reducir el riesgo de accidentes a transeúntes.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPESA presenta evidencia sobre las actividades de desvío de tráfico que se realizan a lo largo del proyecto (ver anexo 3.29).
146	Instalar avisos de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes o en sitios donde se estén llevando a cabo actividades con movimiento intensivo de equipo pesado y maquinarias; para dar aviso a los usuarios de las vías.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la inspección se pudo observar los avisos de entrada y salida de camiones, prohibición de entrada a paso de camiones y sitios de excavación (ver anexo 1 – imágenes 85 y 86); ver anexo 3.20 acápite c.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
147	Mantener una comunicación fluida con las instituciones públicas y privadas vecinas del proyecto (incluyendo Municipios, escuelas, colegios, centros de salud), para efecto de informar sobre las actividades de la obra y movimiento de equipos, maquinaria, materiales e insumos que pudieran generar riesgos a la población.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante el periodo de evaluación MPSA continuó manteniendo comunicación con las instituciones públicas y privadas, población vecina y escuelas; informando sobre las actividades de la obra, entre otros (ver anexo 3.30). Cabe mencionar que, dentro de la comunidad vecina o colindante del proyecto, no hay escuelas, colegios, ni centro de salud).</p>
148	Establecer barreras que impidan el acceso a las áreas de trabajo de personal no autorizado.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Se evidencia el cumplimiento del Plan de Manejo de Trafico y el documento de Procedimiento de Señalización Vertical y Horizontal a lo largo de todo el tramo del proyecto (ver anexo 1 – imagen 87).</p>
149	Disponer de los residuos sólidos en basureros ligeros y contenedores, debidamente señalizados y con tapas,	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>El día de la inspección se evidenció que en los diferentes campamentos de los subcontratistas se contaba con basureros</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	que deberán ser colectados diariamente para evitar proliferación de vectores.				<p>señalizados y con tapadera para disponer los desechos sólidos (ver anexo 1-ver imágenes 88 y 89). Sin embargo, se evidenció un tanque sin señalización que era utilizado como basurero (ver anexo 1-ver imagen 90).</p> <p>Estos a su vez eran recogidos al finalizar la jornada de trabajo y colocados en el contenedor (ver anexo 1-ver imágenes 40 y 41) de la empresa responsable de la disposición final de los desechos generados en el Proyecto (ver anexo 3.8).</p>
150	Almacenar temporalmente, en forma apropiada, los residuos especiales generados en el área, para luego ser dispuestos apropiadamente por un gestor autorizado.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>En el Taller Centenario se almacenan temporalmente, en forma apropiada, los residuos peligrosos generados en el Proyecto.</p> <p>En el anexo 3.15 se presentan los informes y comprobantes de recolección y disposición final de los desechos peligrosos.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
151	Almacenar en envases apropiados y debidamente señalizados los aceites industriales, lubricantes o hidrocarburos usados para su posterior traslado a sitios diseñados para su tratamiento o disposición final, que cuenten con autorización para su recepción y/o manejo.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>En los diferentes frentes de trabajo se cuenta con sitios de acopio debidamente señalizado, en donde se colocan los derivados de hidrocarburos (ver anexo 1-imágenes 46 y 47).</p> <p>En el anexo 3.47 del Sexto Informe de seguimiento se presentaron las certificaciones de la empresa encargada de la recolección y disposición final de los desechos.</p>
152	Capacitar al personal en el manejo de los distintos tipos de insumos a utilizar y residuos que genere el proyecto, especialmente en el manejo de residuos peligrosos.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Para los meses que abarca el presente informe se efectuaron una serie de capacitaciones en los frentes de trabajo; entre los temas que se abordaron están manejo de residuos sanitarios peligrosos y no peligrosos (ver anexo 3.16 sección-12.1.6.1).</p>
153	Minimizar la producción de residuos mediante el reciclaje y la reutilización de los mismos.	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<p>Para este periodo de evaluación se continuaron con la campaña de reciclaje como parte de las medidas implementadas para minimizar los residuos (ver anexo 3.14).</p> <p>De acuerdo información suministrada por CL2, en el Proyecto se reutiliza la madera, la misma es colocada en áreas de acopio temporal (ver anexo 1- ver imagen 91).</p>
154	Disponer de un proveedor de servicios de disposición de desechos autorizado para el transporte de los desechos desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>En el anexo 3.147 del Sexto informe de seguimiento se presentaron los certificados de las empresas que le brindan los servicios de recolección y disposición final de los desechos.</p>
155	Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de los insumos y desechos en los diferentes frentes de trabajo.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En el reporte de buenas prácticas y en los informes de avance de trabajo ambiental se evidencia la vigilancia y control que se realiza en el Proyecto en cuanto al manejo de los desechos (ver anexo 3.16 y 3.18).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
156	Establecer áreas de manejo temporal de desechos de construcción y áreas de botadero, debidamente señalizadas.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>En los diferentes frentes de trabajo se han establecido sitios temporales para colocar los desechos de construcción (ver anexo 1-ver imágenes 92 a 93). Sin embargo, en la Estación Corredor Sur y P&T se observó el mal manejo de los desechos de construcción (ver anexo 1-ver imágenes 94 a 96).</p>
157	Verificar que las empresas que realicen la disposición de los diferentes tipos de desechos cuenten con los permisos necesarios para el desarrollo de la actividad para la que son contratadas.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>En el anexo 3.47 del Sexto Informe de Seguimiento se presentaron los permisos de operación de las empresas: Eco-Klean, Serviaseo, TECSAN y Recicla Panamá, S.A., estas empresas en mención brindan los servicios de recolección y disposición final de los diferentes tipos de desechos.</p>
158	Entregar al personal que vaya a laborar en la obra un breve Código de Conducta que establezca los aspectos básicos del relacionamiento con la comunidad circundante, para evitar	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En este periodo de evaluación (octubre de 2018 a marzo de 2019), se le informó al personal nuevo; a través de la inducción de ingreso, la conducta y comportamiento que deben tener con</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	interacciones que puedan provocar riesgo a la población o a los trabajadores.				<p>las comunidades colindantes a las áreas de trabajo (ver nexo 3.27).</p> <p>El proyecto cuenta con un manual de procedimientos, que incluye la inducción donde se le explica al personal que vaya a laborar en el proyecto, cada una de las conductas que debe presentar para evitar incidentes en los diferentes frentes de trabajo (ver anexo 3.31).</p>
159	Dar seguimiento a cualquier foco de infección o enfermedad ocupacional.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>La empresa Metro de Panamá cuenta con un registro estadístico de las enfermedades no relacionadas con el trabajo, en el periodo de octubre 2018 a marzo 2019 (ver anexo 3.32).</p>
160	Capacitar al personal sobre prácticas para disminuir o evitar los riesgos de enfermedades infectocontagiosas, así como afectaciones a la salud relacionados a las actividades de la construcción.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>MPSA capacita al personal sobre como disminuir los riesgos de las enfermedades infectocontagiosas y las afectaciones a la salud. Entre los temas en los que se les capacitaron son</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					gimnasia laboral, prevención de cáncer de mama y próstata, prevención de VIH-SIDA, entre otros (ver anexo 3.33).
161	Toda enfermedad transmisible se considera incapacitante hasta que se garantice que ha sido completamente sanada.	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA presentó un registro estadístico de las enfermedades no relacionadas con el trabajo en el periodo de octubre 2018 a marzo 2019 (ver anexo 3.32).
162	Se colocará avisos claros en lugares donde hay presencia de sustancias inflamables, sobre todo con letreros indicando la prohibición de fumar.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En todos los frentes de trabajo donde se almacenan y manipulan las sustancias inflamables se colocan letreros de advertencia de no fumar (ver anexo 1 imágenes 97 y 98).
163	Se instalará un sistema de protección de incendios apropiado en todo frente de construcción y patio de almacenamiento.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En los frentes de trabajos y los campamentos a lo largo del todo el proyecto se cumple con la colocación de sistemas de supresión de fuego, al igual que se mantiene una brigada de

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					emergencia capacitada para la utilización de estos (ver anexo 1 imágenes 99 a 104).
164	Minimizar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>El día de la inspección se evidenció que en el área de Patio y Talleres se estaba rociando agua mediante un camión cisterna como medida para minimizar el polvo (ver anexo1-ver imágenes 6 y 7).</p> <p>En el anexo 3.6 se presentan los reportes de seguimiento a las medidas de control de polvo.</p>
165	Mantener las áreas designadas como botadero y áreas temporales de almacenamiento de materiales, en orden, debidamente señalizadas y limpias, con el fin de evitar focos de infección.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>En los diferentes frentes de trabajo se cuenta con áreas para el almacenamiento de materiales, debidamente señalizadas (ver anexo 1- ver imagen 8 a 11).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Cabe señalar, que en los diferentes frentes de trabajo se cuentan con cuadrillas designadas a la limpieza (ver anexo 1- ver imágenes 52 y 53).
166	Ofrecer capacitación a los trabajadores de la obra en materia de salud.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Para los meses que abarca el presente informe de seguimiento, se efectuaron una serie de capacitaciones en materia de salud a los diferentes frentes de trabajo del proyecto. Entre los temas que se abordaron están prevención del cáncer de mama y próstata, prevención de hipertensión arterial, prevención de VIH-SIDA, entre otros (ver anexo 3.33).</p>
167	Mantener informados a los centros de salud cercanos acerca de la cantidad de trabajadores de la obra y los riesgos a los que se encuentran expuestos.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En las visitas de campo durante del periodo de evaluación, MPSA mencionó que no utilizan los centros de salud de las zonas de trabajo por ser muy pequeños; por otro lado, mencionaron que cada uno de sus empleados cuenta con un seguro privado para sus atenciones (ver anexo 3.35).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
168	Atender, de manera inmediata, cualquier foco de enfermedades o contaminación en el área de trabajo.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Todos los tramos del proyecto cuentan con ambulancias para cubrir cualquier situación de emergencia que se presente dentro de las áreas del proyecto (ver anexo 1 – imágenes 105 y 106).</p> <p>De igual manera, cuenta con una clínica en las oficinas cerca de la Estación Las Mañanitas (ver anexo 1-imágenes 107).</p>
169	Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>MPSA realiza entrenamientos de brigadas de primeros auxilios capacitadas para atender de primera mano alguna emergencia que se presente en algún frente de trabajo (ver anexo 3.36).</p>
170	Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Las inspecciones de seguridad son realizadas por el personal encargado en materia de seguridad a lo largo de todo el proyecto; por lo que se presenta evidencia sobre los registros de las charlas sobre salud laboral (ver anexo 3.33).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
171	Atender con prontitud cualquier reclamo de la ciudadanía en relación a posibles riesgos a su salud por causa de la obra.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante el periodo de evaluación de octubre de 2018 a marzo de 2019, el personal de relaciones comunitarias se mantuvo al tanto y atendió cada uno de los reclamos que se dieron en los diferentes sectores donde se realizaban trabajos, manteniendo un registro de la ciudadanía colindante respecto a cualquier riesgo de salud que se pudiera presentar (ver anexo 3.26).</p>
172	Mantener personal de vigilancia en la zona del proyecto para evitar conductas delictivas que afecten tanto la obra como a la población circundante.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Se presenta evidencia del contrato por parte de la empresa Millenium Security Service, S.A. quienes son la entidad encargada por velar de la seguridad en los diferentes frentes de trabajo (ver anexo 3.37).</p>
173	Implementar el programa de prevención de riesgos y contingencias.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>El personal es capacitado para implementar el programa de prevención de riesgos y contingencia siguiendo el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional MP2-990-M40- PL-</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					00001. La empresa cuenta con un Plan de Emergencia y Primeros Auxilios – PEMPA, MP2-990-M42-PR-00002, el cual fue presentado en el Primer Informe de Seguimiento Ambiental.
174	Disponer de recipientes apropiados para el manejo de desechos sólidos y peligrosos	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
175	Establecer y señalizar las áreas para la colocación de desechos.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
176	Mantener un programa de vigilancia y control para minimizar riesgos de contaminación y de uso inadecuado de insumos.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
177	Verificar que la disposición de los desechos la realicen empresas autorizadas.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
178	Brindar mantenimiento periódico a las zonas de flujo de personas (área de estaciones).	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
179	Entrenar personal en el manejo de emergencias y alertas.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
180	Asegurar la provisión de equipos para atender emergencias.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
181	Realizar campañas periódicas en la población relacionadas a la salud y seguridad en el área de operación del Metro.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
182	En caso de fugas, derrames, incendios u otros eventos de contingencias, se implementará el Plan de Contingencias descrito en este estudio.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
183	Realizar un Censo Socio-Económico de los posibles afectados.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Según MPSA, desde el inicio del proyecto se presentó un Censo Socioeconómico; sin embargo, como parte del seguimiento, MPSA presentó un programa de asistencia económica para los posibles afectados (ver anexo 3.38 (a)).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					En campo, se observó un mapa que se utilizó en la etapa inicial del proyecto, donde se detallan las zonas afectadas (ver imágenes 126 a 131).
184	Realizar un Inventario de Propiedades.	Construcción	-	-	No aplica. Este inventario se realizó en el Estudio de Impacto Ambiental; sin embargo, en campo se observó un mapa que se utilizó en la etapa inicial del proyecto, donde se detallan las zonas afectadas (ver imágenes 126 a 131).
185	Desarrollar un procedimiento para la atención y manejo de quejas y reclamos por parte de las comunidades y los afectados directos.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPSA presentó el procedimiento para la atención y manejo de quejas, en el anexo 3.5 del Sexto Informe de Seguimiento se encuentra el procedimiento de manejo de quejas.
186	Formular y aplicar una política para la reparación de daños a terceros.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPSA desde el inicio del proyecto, elaboró un formato para que los encargados de cada sector manejen los daños o reparaciones; que se requiera en los alrededores de las áreas de

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					<p>trabajo. En el anexo 3.40 se puede observar el uso de dicho formato en casos presentados dentro del presente periodo de evaluación, así como de los finiquitos donde se hace constar la ejecución de las reparaciones y los indicadores comunitarios que incluyen las quejas recibidas.</p> <p>En el anexo 3.40 se adjunta evidencia de los cuadros de quejas, reclamos y finiquitos que se dieron durante este periodo del informe.</p>
187	Establecer un calendario de cortes, de común acuerdo con las entidades encargadas de la infraestructura a reubicar, y comunicarlo con anticipación a los posibles afectados para que tomen las previsiones necesarias.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante el periodo de evaluación de octubre de 2018 a marzo de 2019, no se dio reubicación de infraestructura; sin embargo, siempre se le mantuvo informada a la población de los trabajos a realizar en los distintos sectores y se les notificó de las reubicaciones de servicios públicos en las distintas zonas de trabajo (ver anexo 3.43, acápite 11.1.2).</p>
188	Asegurar una estrecha coordinación y comunicación con las entidades	Construcción	✓		Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	encargadas de infraestructuras públicas, para minimizar las afectaciones a la población.				<p>De acuerdo a la información suministrada en la inspección, MPSA informó que mantuvo comunicación con el Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) para los temas relacionados con las instalaciones de acueductos; además mantuvieron comunicación con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) en las diferentes reparaciones viales y cierres de vías, resolviendo las afectaciones que se dieron en los alrededores durante el periodo de evaluación.</p> <p>Es importante mencionar que, en el sector de la estación de San Miguelito, MPSA indicó que hay viviendas donde el Departamento de Relaciones Comunitarias cuenta con todas las evidencias de las negociaciones que se dieron al inicio de la obra para la compra de las mismas; sin embargo, los propietarios no accedieron a la venta de las mismas (ver imágenes 108 y 109, anexo 3.22. y 3.23).</p>
189	Implementar un Plan Marco de Reasentamiento.	Construcción	-	-	No aplica.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					No aplica en el nivel de avance de la etapa actual del proyecto; ya que, durante el inicio de la obra constructiva en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, se implementó el Plan de Marco Reasentamiento.
190	Informar de forma clara y oportuna a los posibles afectados acerca de los niveles de afectación, componentes del Plan Marco de Reasentamiento procedimientos, personal responsable del proceso y otros temas similares, para reducir la incertidumbre que pudiera generarse entre potenciales afectados.	Construcción	-	-	<p>No aplica.</p> <p>No aplica en el nivel de avance de la etapa de construcción del proyecto; ya que, en el periodo de octubre de 2018 a marzo de 2019, no se llevaron a cabo actividades de reasentamiento.</p>
191	Generar espacios de consulta en donde la comunidad se manifieste sobre los asuntos que le afecten, de forma tal que se facilite los acuerdos y concertaciones.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante el periodo de evaluación, la comunidad contó con el personal de MPSA en cada sector, donde pudieron manifestar sus reclamos, a través de los formularios de relaciones comunitarias de inquietudes, quejas e inconvenientes; además,</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					de las líneas telefónicas para control de quejas y la página web del Metro de Panamá (ver anexos 3.26 y 3.40).
192	Informar de forma clara y oportuna a la población sobre las características, propósitos, beneficios y afectaciones del proyecto.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante el periodo de evaluación MPSA, mantuvo informada a la población sobre las posibles afectaciones que se iban dando a medida de los trabajos en los diferentes puntos del proyecto (ver anexo 3.43).
193	Generar espacios de consulta en donde la comunidad se manifieste sobre los asuntos que le afecten, que faciliten los acuerdos y concertaciones.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la etapa de evaluación, MPSA contó con el personal de relaciones comunitarias en cada estación, brindando accesibilidad y espacios para las consultas de la comunidad, donde se llegaban a acuerdos; en el siguiente informe se puede observar como el personal de MPSA, cada mes generaba los espacios de consulta y mantenía informada a la población sobre cualquier asunto u actividad (ver anexo 3.43). y anexo 3.26.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
194	Desarrollar un procedimiento para la atención y manejo de quejas y reclamos por parte de las comunidades.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>La Línea 2 de Metro Panamá, cuenta con un manual de procedimiento para la atención y manejo de quejas o reclamos para las comunidades y comercios que se encuentran en los alrededores del proyecto (ver el anexo 3.5 del Sexto Informe de Seguimiento).</p>
195	Ejecutar el Plan de Relaciones Comunitarias.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Desde el inicio del proyecto, MPSA ejecuta el Plan de Relaciones Comunitarias, brindando servicios a la población colindante al área del proyecto, para resolver cualquier inconveniente que se diera en las diferentes estaciones donde se realizan trabajos del proyecto (ver anexos 3.40 y 3.43).</p>
196	Contratar un Gerente Social y un Asistente de Relaciones Comunitarias a tiempo completo para garantizar el buen manejo de las relaciones comunitarias durante el proyecto.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>MPSA al inicio de la obra contrató un Gerente Social y el personal de relaciones comunitarias en los distintos sectores (A, B y C). En el periodo actual, el encargado de cada sector se</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					mantuvo al tanto de cualquier afectación o incidente que se pudiera dar por los trabajos realizados en el proyecto (ver anexo 3.40).
197	Formular y aplicar una política para la reparación de daños en estructuras e infraestructuras durante la construcción.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En la etapa de construcción, MPSA cuenta con un registro de reparaciones y daños, por lo que el encargado de relaciones comunitarias de cada sector verifica a través de las quejas, cuáles son los daños para ejecutar las reparaciones en cada sector y realizar el finiquito de cada caso (ver anexo 3.40, acápite b).</p>
198	Realizar monitoreos periódicos, especialmente en lo que concierne a ruido, calidad de aire, manejo de desechos, seguridad vial y otros que pudieran aplicar.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Se presentó evidencia del informe de muestreo de vapores orgánicos en el ambiente laboral dando como resultado que no representan un riesgo para la salud de los colaboradores que se desempeñan en el proyecto (ver anexo 2.6).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Igualmente, se pudo evidenciar las señalizaciones viales que se utilizan durante los tramos en donde se realizan trabajos nocturnos dentro de lo largo del tramo del proyecto (ver anexo 1 – imagen 83).
199	Previo a cualquier acción considerable durante la construcción, notificar a las poblaciones circundantes para que conozcan lo que pueden esperar y estén preparados.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante el periodo de evaluación que abarca el presente informe, el personal MPSA es quien notificó de antemano a la población de las actividades a realizar, a través de volanteos en cada sector (anexo 3.43).
200	Procurar respetar los horarios de descanso de la población y no efectuar labores horarios nocturnos en la medida de lo posible, a menos que sea estrictamente necesario.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante el período de evaluación, se continuó respetando los horarios nocturnos en los diferentes sectores donde se realizaban algunos trabajos; sin embargo, se volanteó a la población informándoles de antemano a algunos moradores de las zonas a trabajar (anexo 3.43).
201	Aprovechar los horarios de menor circulación vial (fines de semana) para	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	avanzar la obra reduciendo los tiempos requeridos para la misma.				La movilización de vehículos y equipos se realizan conforme al Plan de Manejo de Trafico establecidos por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre. Se evidencia la autorización de cierre de vías en el anexo 3.22.
202	Ofrecer iluminación temporal en las áreas donde el tránsito de vehículos y peatones lo requieran.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Para las Estaciones donde se mantienen actividades nocturnas se emplea las señalizaciones de desvío de tráfico e iluminación de vías (ver anexo 3.20, acápite i); ver anexo 1 imágenes 83 y 84.
203	Contar con un plan de manejo de tráfico.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Metro de Panamá cuenta e implementa el plan de manejo de tráfico aprobado por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ver anexo 3.29).
204	Desarrollar una campaña de promoción de oportunidades de empleo de mano de obra calificada y no calificada, según los requerimientos de la obra.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Desde el inicio del proyecto, MPSA realizó promoción de oportunidades de empleo, según los requerimientos

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					establecidos; es importante mencionar que las hojas de vidas llegan a diario a los correos de atención del Metro de Panamá, por lo que no ha sido necesario implementar una campaña.
205	Estimular la participación de instituciones de formación profesional en el desarrollo de capacidades para los futuros requerimientos de la etapa de operación del proyecto.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Durante la etapa de evaluación del presente informe, MPSA realizó capacitación al personal responsable de trenes y estaciones, formando de esta manera a sus operadores (ver anexo 3.44.).
206	Establecer mecanismos de contratación que favorezca la contratación local, de acuerdo a la política de contratistas.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPSA continuó recibiendo a través de su página web, hojas de vida de personas interesadas en una vacante; obteniendo más del 90% de mano de obra local en el periodo de evaluación.
207	Incentivar y favorecer el desarrollo de las ventajas comparativas que ofrecen las áreas circundantes a las estaciones para generar nuevas oportunidades de negocios y empleos.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
208	Divulgar ampliamente las oportunidades de empleo relacionadas con la operación del Metro	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
209	Establecer los mecanismos que garanticen seguridad a la población, tanto en el área de estaciones, como en los alrededores.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto
210	Desarrollar espacios de interés paisajístico en las áreas circundantes a la operación del Metro.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
211	Facilitar el desarrollo de encuentros con empresarios que estimulen la inversión en las áreas aledañas al Metro.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
212	Estimular el desarrollo de una “Cultura Metro”, no solo orientada al usuario del sistema, sino a empresarios y organizaciones locales.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
213	Facilitar la reubicación de negocios establecidos, en caso de ser necesario.	Construcción y operación	✓		No aplica. En el periodo de evaluación de octubre de 2018 a marzo de 2019, no fue necesario la reubicación de negocios
214	En caso necesario, brindar acceso temporalmente a aquellos negocios que, por la naturaleza de las actividades de la obra, durante la construcción del proyecto, no puedan operar en forma regular.	Construcción y operación	✓		Medida en ejecución. Durante la etapa de construcción, MPSA mantiene comunicación con los negocios por donde se realizaron actividades durante la construcción del proyecto (ver imágenes 132 y 133).
215	Involucrar a organismos competentes en la identificación de negocios potenciales, zonas óptimas de desarrollo y apoyo a los microempresarios.	Construcción y operación	✓		Medida ejecutada. MPSA desde el inicio, involucró a los organismos competentes, en la identificación de los posibles negocios potenciales y brindó apoyo a los microempresarios de las zonas (ver anexo 4 y anexo 2, acápite 8 del Primer Informe de Seguimiento).
216	Divulgar las necesidades de equipos e insumos entre empresas especializadas a nivel local y regional.	Construcción	✓		Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					En el periodo de evaluación, MPSA a través de sus subcontratistas se encargó de divulgar las necesidades de equipos e insumos para el proyecto.
217	Facilitar la inserción laboral de personal local calificado.	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA en el periodo de evaluación, realizó capacitación para los operadores de tren (ver anexo 3.44).
218	Brindar oportunidades de negocios que beneficien a los trabajadores de la obra (ventas de comidas, refrescos, entre otros).	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA continuó brindando oportunidades de negocios que beneficiaban a los trabajadores de la obra.
219	Establecer contractualmente las obligaciones fiscales del contratista de la obra.	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA continuó relación con los contratistas del Consorcio Línea 2 (CL2) y a su vez el proyecto cuenta con obras específicas y contractualmente manteniendo sus obligaciones fiscales.
220	Organizar los espacios de la obra, de forma tal que afecten lo menos posible	Construcción	✓		Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	a las actividades económicas que se desarrollan a lo largo de la ruta del proyecto, a la vez que contribuyan a la creación de nuevos negocios o mejorar los existentes durante la operación del proyecto.				Durante la etapa de construcción del proyecto, MPSA mantuvo los espacios pertinentes para que no se dieran afectaciones a las actividades de los comercios que se encontraban en la zona. Sin embargo, el 15 de octubre de 2018, en Las Mañanitas se presentó una queja por parte de los propietarios de un lava auto que se encontraba paralizado por la construcción de la Línea 2 del Metro, la cual posteriormente fue desestimada (ver anexo 3.26. acápite reclamo de construcción – Línea 2 Metro de Panamá, S.A. de octubre de 2018 a marzo de 2019).
221	Asegurar las facilidades de acceso a los comercios existentes en el área de huella del proyecto.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En la etapa de evaluación del presente informe, MPSA brindó facilidad de acceso a los comercios por donde se realizaban los trabajos de la obra (ver anexo1-ver imágenes 132 y 133).
222	Desarrollar un encuentro con empresarios locales acerca de oportunidades de negocios relacionados con el Metro.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
223	Facilitar espacios cercanos a las estaciones para la instalación de negocios cónsonos con la actividad de la zona, en condiciones óptimas.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
224	Durante las labores de movimiento de tierra, se deberá contratar un arqueólogo profesional registrado ante la DNPH para que efectúe tareas de monitoreo de los primeros 70cm de suelo.	Construcción	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto. Durante la etapa de evaluación del presente informe, MPSA no realizó este tipo de actividades.
225	Contratar un arqueólogo profesional registrado ante la DNPH- INAC para efectuar las medidas pertinentes tendientes a mitigar el impacto a los recursos arqueológicos.	Construcción	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto. Durante el periodo de evaluación, MPSA no realizó labores de movimiento de tierra; por lo que la medida no es aplicable.
226	Tomar las medidas correspondientes para recobrar la mayor cantidad de datos en el menor tiempo posible con la finalidad de no atrasar las obras del	Construcción	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	proyecto. Ello incluye el registro adecuado de los elementos detectados y determinación de la naturaleza del contexto arqueológico del que forman parte				En este periodo de evaluación del proyecto, no se dieron trabajos de movimiento de tierra; por lo que no ha sido necesaria la ejecución de esta medida.
227	Mantener una estrecha coordinación con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, así como con las concesionarias colectivas y selectivas del transporte público en relación a los cronogramas de trabajo de la obra, desvíos, cierres y otras medidas que pudieran causar retrasos, tranques, riesgos de accidente y otras circunstancias imprevistas.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la etapa de construcción, MPSA mantuvo comunicación con la ATTT y concesionarias colectivas (MiBus); en relación a las actividades de desvíos, cierres y cualquier imprevisto que se requiera (ver anexos 3.23 y 3.24).
228	Implementar una campaña informativa preventiva, a través de los medios de comunicación, que oriente a la población acerca de rutas de desvíos,	Construcción	✓		Medida en ejecución. En la etapa actual del proyecto, MPSA mantuvo una estrecha comunicación con los medios de comunicación, informando

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	cierres y cualquier otra circunstancia que afecte la vialidad en el área de influencia del proyecto.				constantemente a la comunidad colindante de los desvíos y cierres de zonas por los trabajos realizados (ver anexo 3.24. y anexo 3.43, acápite 11.1.3).
229	Señalizar adecuadamente las zonas directas de la obra, así como las áreas destinadas a desvíos, áreas de precaución y cualquier otra medida tendiente a reducir los riesgos de accidentes y agilizar el tráfico vehicular.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la inspección se pudo corroborar que se cumplen con las señalizaciones de obras que están destinadas a los desvíos de tráfico, señalizaciones de seguridad, precaución que puedan así mitigar los riesgos de accidentes dentro de la obra (ver anexo 1 – imágenes 83 y 84).
230	Mantener policías de tránsito en el área que puedan contribuir a reducir las afectaciones al tráfico vehicular.	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA presentó evidencia de recibos de pagos y solicitud de unidades policiales a través del “Grupo de Apoyo al Servicio”, para la custodia especial durante la construcción de la Línea 2 del Metro de Panamá. Igualmente, se pudo evidenciar que en el área de la Estación San Miguelito se mantienen policías de tránsito ayudando a la circulación de peatones (ver anexo 1 – imagen 110); ver anexo 3.47.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
231	Establecer horarios de movilización de maquinaria, equipos e insumos que en lo posible no interfieran con horarios pico de tráfico vehicular.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Se cuenta con un horario establecido para movimiento de maquinaria y equipo pesado el cual es de 10:00 p.m. a 4:00 a.m. y se evidencia mediante permiso emitido por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre presentado en el Quinto Informe de Seguimiento Ambiental.</p>
232	Asegurarse de que, en caso de requerirse, las vías alternas a utilizar por la población se encuentren en buen estado.	Construcción	-	-	<p>No aplica para esta etapa del proyecto.</p> <p>El 80% del proyecto se encuentra sobre servidumbre pública.</p>
233	Evitar que las maquinarias, equipos y vehículos de la obra interfieran con el tráfico vehicular, estableciendo rutas para transportes de carga, zonas para estacionamiento y descarga de materiales.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Los vehículos de la obra cumplen con las rutas de tránsito establecidas por el Plan de Manejo de Tráfico.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
234	Implementar las medidas de Vigilancia de Impactos Acumulativos (Sección 10.1.8)	Planificación, Construcción y Operación	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Durante la inspección se observó que en el Proyecto se implementan acciones para mitigar las afectaciones de los usuarios de las vías Domingo Díaz y Panamericana (ver anexo 3.20).</p> <p>De igual manera, para este periodo de evaluación MPSA, se mantuvo las coordinaciones necesarias para mantener los canales de comunicación acerca de los avances del Proyecto (ver anexo 3.43)</p> <p>En el anexo 3.13 se presentan las evidencias de los pasivos ambientales que ha realizado CL2, en el área de influencia directa del Proyecto.</p>
235	Aplicar estrictamente el Reglamento Vial de la República de Panamá establecido para todo tipo de vehículos,	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Los vehículos de la obra cumplen con las rutas de tránsito establecidas por el Plan de Manejo de Tráfico.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	transporte de sustancias, pesos y dimensiones, entre otros.				
236	Informar a la comunidad, en forma preventiva, acerca de posibles cierres, desvíos y trabajos en las vías, utilizando medios de comunicaciones diversas.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la etapa de construcción MPSA mantuvo informada a la comunidad sobre cualquier imprevisto, cierres o desvíos en las zonas, donde se realizan las actividades del proyecto; a través de volanteos a la comunidad (ver anexos 3.24 y 3.43).
237	Incentivar el mayor uso posible de la Línea 2 del Metro por parte de conductores de vehículos que requieren desplazarse por sectores aledaños a esta ruta.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En la etapa de evaluación del presente informe, MPSA se mantuvo incentivando a la comunidad y conductores, al mayor uso de la Línea 2 del Metro de Panamá (ver anexo 3.30.).
238	Mantener la señalización adecuada, en cantidades suficientes, así como dispositivos de seguridad en las áreas de afectación, en forma clara, tanto para tráfico diurno como nocturno,	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA presentó evidencia fotográfica del taller de señalizaciones del proyecto (ver anexo 3.48).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	incluyendo luminarias donde se requiera.				
239	Adecuar las velocidades de operación de las maquinarias, equipos y vehículos de acuerdo al entorno de las calles y avenidas a afectar.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecutada.</p> <p>Según el plan de seguridad en el documento MP2-90-M41-PR-00023(01) – Conducción de vehículos se indica que las velocidades permitidas para las distintas áreas del proyecto y adyacentes son: carretera nacional: 40Km/h en comunidades, 60 Km/h en el tramo de la obra (vía José Domingo Díaz y Carretera Panamericana), 80 Km/h fuera de la obra (corredores). En las áreas internas de la obra se estableció una velocidad de 20 Km/h en la Planta Industrial Centenario, campamentos, etc.</p> <p>Igualmente, se presenta un manual de procedimiento de transporte de carga (ver anexo 3.49).</p>
240	Cubrir con lonas las tolvas de los camiones de construcción.	Construcción	✓		Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Durante la inspección se evidenció que los camiones de construcción contaban con su lona protectora (ver anexo 1-ver imagen 16).
241	Utilizar maquinarias y equipos en buen estado, con bajas emisiones de gases, material particulado y ruidos.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Metro de Panamá, S.A. cumple con los registros de mantenimiento adecuado de la flota vehicular del periodo 2018 y el primer periodo trimestral del año 2019 (ver anexo 3.5).
242	Mantener despejadas las vías adyacentes al proyecto de todo tipo de material, implementando la humectación periódica y la limpieza de estas, así como de las áreas donde se realicen excavaciones y movimientos de tierra.	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA cumple con mantener despejadas las vías adyacentes al Proyecto de todo tipo de material (ver anexo 1-ver imágenes 111 y 112).
243	Evitar el tránsito de maquinarias, equipos y convoyes por rutas congestionadas, durante las horas pico	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la etapa de construcción, MPSA en conjunto con la ATTT, evitaban el tránsito de maquinarias y equipos pesados

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	(entre 6 y 9 de la mañana y entre 4 y 7 de la noche) o en horario nocturno.				<p>durante las horas con más tráfico vehicular; estos trabajos se realizan en horarios nocturnos (ver anexos 3.22 y 3.23).</p> <p>Los vehículos de la obra cumplen con las rutas de tránsito establecidas por el Plan de Manejo de Tráfico (ver anexo 3.20 acápite i).</p>
244	Establecer cruces peatonales adecuados, debidamente señalizados.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En el periodo de evaluación (octubre a marzo de 2019), se observó que el Metro Panamá cuenta con las señalizaciones de los cruces para peatones en los diferentes frentes de trabajos de las estaciones (ver imágenes 113 a 122 y anexos 3.42 y 3.43).</p>
245	Definir zonas de depósito de materiales y de estacionamiento para maquinarias, equipos y vehículos de la obra, en áreas que no afecten zonas residenciales y minimicen los riesgos de accidentes de tráfico.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>La definición de estacionamientos de vehículos, maquinarias, equipos y zonas de depósito de materiales de obra se encuentran descritas en el Plan de Manejo de Tráfico, tal como se puede evidenciar en la Estación Nuevo Tocumen.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
246	Regular el transporte público para que las áreas de carga y descarga de pasajeros estén debidamente controladas para evitar riesgos de accidentes.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En conjunto con la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre se coordina semanalmente las áreas de transporte público de carga y descarga de pasajeros establecidas por el Plan de Manejo de Tráfico.
247	Dar mantenimiento a las vías afectadas por el proyecto.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Se presentó evidencia del mantenimiento vial de los meses de noviembre 2018 hasta abril 2019 (ver anexo 3.10).
248	Colocar puentes peatonales donde se requiera.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Se realizó la colocación y traslados de puentes peatonales tal como lo indica el Plan de Manejo de Tráfico (ver anexo 3.20 acápite j).
249	Asegurar áreas de accesibilidad para discapacitados donde se requiera.	Construcción	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
250	Prevía la entrega de la obra por parte del contratista, inspeccionar accesos,	Construcción	-	-	Medida en ejecución.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	cunetas, aceras, vados para peatones, resaltos, estado de las vías y señalizaciones, en forma tal de asegurar que las actividades de la obra contribuyen, efectivamente, a mejorar la seguridad vial en la ruta del proyecto.				En el plan de manejo de tráfico se presentan las actividades se realizan durante la etapa de construcción del proyecto (ver anexo 3.20).
251	Establecer límites de velocidad cónsonos a la nueva estructura vial de la zona.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
252	Colocar señalización clara y en cantidades suficientes que regulen la vialidad de la zona.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
253	Establecer señalización, vigilancia y multas correspondientes a los vehículos pesados (incluyendo buses, camiones regulares, cisternas, volquetes y mulas, sin limitación) que	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	no transiten por el carril derecho de la vía.				
254	Desarrollar una campaña de seguridad vial entre los transeúntes, en forma tal que, además de informarse de la nueva vialidad, se les instruya en la utilización de puentes peatonales, aceras y accesos establecidos para las estaciones. Se recomienda que se instalen policías municipales durante un periodo de tiempo prudencial en zonas cercanas a los puentes peatonales para incentivar su uso entre los peatones.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
255	Coordinar con el MOP y la ATTT lo concerniente a señalización y mantenimiento de las vías.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
256	Desarrollar un programa de educación comunitaria relacionada con el Metro,	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	tanto de la Línea 2 como de la Línea 1, estimulando la “Cultura Metro”.				
257	Dar seguimiento a la operación del Metro, especialmente en aspectos de seguridad ciudadana, manejo, recolección y disposición de desechos, mantenimiento de las estaciones, atención de quejas y cualquier otro aspecto que permita mantener una relación positiva con la comunidad.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
258	Colaborar con la autoridad competente y las concesionarias de transporte colectivo y selectivo en el establecimiento de un sistema de transporte urbano eficiente.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.
259	Sugerir al Ministerio de Obras Públicas la realización de mejoras a las vías internas de las localidades ubicadas en la ruta del proyecto para que el	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	transporte selectivo y colectivo terrestre sirva, con eficiencia, de alimentadores al Metro.				
260	Utilizar el mínimo de espacios requeridos para construcciones, de forma que se conserve la mayor cantidad de terreno posible en su estado natural.	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA procura utilizar el mínimo espacio para conservar la mayor cantidad de terreno en estado natural, en las zonas colindantes a los lugares de trabajo (ver imágenes 132 y 133).
261	Ejecutar el Plan de Recuperación Ambiental y Abandono al finalizar la construcción.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Para este periodo de evaluación se dio inicio a las actividades de limpieza general y restitución de las afectaciones temporales ejecutadas por el Proyecto como parte del seguimiento al Plan de abandono de las áreas (ver anexo 3.16).
262	Implementación del plan de Arborización y Engramado, que procure la recuperación ambiental de las áreas más afectadas, donde sea necesario.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
263	Mantener las áreas circundantes a las estaciones limpias.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
264	Utilizar colores cónsonos con la naturaleza para ambientar las zonas de las estaciones.	Operación	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
265	Brindar apoyo a los propietarios de tierras, viviendas o establecimientos para la optimización en el uso de recursos disponibles, en función de la capacidad del promotor.	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA está en constante comunicación con los propietarios de tierras y establecimientos para la optimización de los recursos disponibles.
266	Servir de facilitador ante instituciones gubernamentales que puedan orientar a los afectados acerca de los posibles usos de suelos disponibles.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la etapa de construcción, MPSA ha mantenido comunicación con las instituciones gubernamentales, donde orientan a los afectados sobre las actividades que realiza el proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
267	Utilizar, óptimamente, las tierras del proyecto, manteniendo áreas destinadas para la reforestación y la preservación de recursos hídricos cuando sea necesario.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>MPSA cuenta con dos globos de terreno dentro del PNCC en el cual se implementó la reforestación (ver anexo 3.19).</p> <p>De igual manera, se monitorea la calidad de las aguas de los ríos que pasan por el área del proyecto, para verificar las condiciones de estos (ver anexo 2.1).</p>
268	Los residuos generados durante la fase de construcción generados por los empleados, se almacenarán en recipientes adecuados y sobre el terreno en un área especialmente designada y debidamente protegida dentro los sitios de la obra.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En los diferentes frentes de trabajos se cuenta con recipientes adecuados para depositar los desechos generados durante la fase de construcción (ver anexo 1-ver imágenes 88 y 89).</p> <p>Cabe señalar que en el área de Patio y Talleres se evidenció un recipiente inadecuado para el almacenamiento de residuos (ver anexo 1- ver imagen 90).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
269	Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En el anexo 3.16 sección 12.1.6 se presentan los registros de capacitaciones realizados a los colaboradores de los diferentes frentes de trabajo sobre el manejo de los desechos sólidos.</p> <p>De igual manera, en los diferentes frentes de trabajo se contaba con murales informativos como parte de los medios que se utilizó en el proyecto para capacitar al personal en diversos temas (ver anexo 1-ver imágenes 123 y 124).</p>
270	Renovar la capacitación anualmente y mantener los registros de las capacitaciones que se han dictado, junto con la documentación sobre el entrenamiento proveído.	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Durante la etapa constructiva se brindaron una serie de capacitaciones mensuales como parte del cronograma establecido en el proyecto (ver anexo 1- ver imagen 125).</p> <p>De igual manera, al personal de primer ingreso se les brinda una inducción general (ver anexo 3.27).</p>
271	Prohibición de la quema de residuos sólidos.	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					En todos los frentes visitados del proyecto, se observaron letreros de prohibición de hacer fuego, quemar o incinerar desperdicios (ver anexo 1-ver imágenes 17 a 19).
272	Ubicación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos.	Construcción y operación	✓		Medida en ejecución. En los diferentes frentes de trabajo se cuenta con sitios apropiados y señalizados para colocar residuos sólidos (ver anexo 1-ver imágenes 88 y 89).
273	Minimización de la producción de residuos.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Durante la etapa constructiva en el proyecto se implementaron campañas de reciclaje (ver anexo 3.3 y 3.14). De igual manera, en el proyecto se reutiliza la madera (ver anexo 1-ver imagen 91).
274	Maximización de reciclaje y reutilización.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Para este periodo de evaluación se continuaron con la campaña de reciclaje como parte de las medidas implementadas para minimizar los residuos (ver anexo 3.3).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					De acuerdo información suministrada por CL2, en el proyecto se reutiliza la madera, la misma es colocada en áreas de acopio temporal (ver anexo 1- ver imagen 91).
275	Transporte seguro de residuos sólidos.	Construcción y operación	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Los desechos generados en el proyecto son trasportados por las empresas Serviaseo y Revisalud,</p> <p>Cabe señalar que en el anexo 3.47 del Sexto informe de seguimiento se presentaron las certificaciones que acreditan la recolección de los residuos sólidos.</p>
276	Eliminación adecuada de residuos.	Construcción y operación	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>Periódicamente se realiza la recolección y disposición final de los desechos generados en el proyecto (ver anexo 3.8 y 3.15 recolección).</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
277	Transportar los escombros hasta el sitio de disposición adecuado, en este caso será el Vertedero de Cerro Patacón.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Las empresas autorizadas que realizan la recolección de los desechos, los transporta hacia el vertedero de Cerro Patacón.
278	Se dispondrá de sanitarios portátiles que serán contratados a una firma especializada la cual realizará la limpieza del contenido de los mismos según la frecuencia que sea requerido, a fin de mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la etapa constructiva se proporcionó en los diferentes frentes de trabajo de sanitario portátiles (ver anexo 1-ver imágenes 20 a 25). En el anexo 3.7 se presentan las constancias de limpieza y mantenimiento de los baños portátiles ubicados en los diferentes frentes de trabajo.
279	Toda el agua de la construcción será tratada, en conformidad con las normativas medioambientales vigentes en la República de Panamá, antes de ser descargada en los cursos de agua natural o bombeada a otros destinos.	Construcción	-	-	No aplica. No se requiere tratamiento de aguas en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
280	La calidad de las aguas residuales que se generen deberá cumplir con los requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 o en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000, según aplique.	Construcción	-	-	No aplica. El alcance de este informe de seguimiento no contempla las 13 PTAR que se ubican en las diferentes estaciones del Proyecto
281	Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo.	Construcción	✓		Medida en ejecución. MPSA cuenta con los registros de los desechos peligrosos en el Taller de Centenario y los desechos peligrosos de salud en la clínica, en coordinación con el Departamento de Medio Ambiente (ver anexo 1 – imágenes 105 y 106)
282	Por decisión de la Secretaria del Metro, se ha considerado pertinente que los residuos peligrosos sean transportados y depositados en el vertedero de Cerro Patacón.	Construcción	-	-	No aplica. Esta medida no será ejecutada en ninguna etapa del proyecto. Los residuos peligrosos como restos de hidrocarburos y material bioinfecciosos reciben un manejo final con ayuda de empresas contratistas (ver anexo 3.15).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
283	Antes de transportar los residuos peligrosos para su eliminación final o reciclado, el Contratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Para el transporte de los residuos peligrosos generados dentro de los diferentes frentes de trabajo, se cuenta con tanques de 55 galones. Estos son colectados por una empresa subcontratista, la cual es la encargada de la disposición final de los mismos (ver anexo 3.15).
284	El aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada.	Construcción	✓		Medida en ejecución. El aceite usado es temporalmente recolectado y almacenado en el taller centenario hasta ser recolectados por la empresa autorizada (ver anexo 3.15).
285	Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada.	Construcción	✓		Medida en ejecución. Durante la etapa constructivas los recipientes para el transporte y disposición de los aceites usados fue el apropiado (ver anexo 3.15).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
286	Todas las actividades menores de mantenimiento deberán realizarse sobre zonas acondicionadas cubiertas con una superficie impermeabilizada que evite la contaminación de los suelos.	Construcción	-	-	No aplica. No se observó actividad de mantenimiento en el Proyecto. De acuerdo con información del Promotor, el mantenimiento es efectuado fuera del Proyecto por las distintas empresas contratistas.
287	Los limpiadores y solventes deben ser usados en cantidades limitadas para la limpieza rutinaria de equipos y partes y deberán ser dispuestos en forma apropiada.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Se cuenta con procedimientos para el manejo de los insumos de limpieza, los cuales son manejados adecuadamente dentro del Taller de Centenario. Este procedimiento con código MP2990M3-PR-408 fue entregado en el anexo 7 del Primer Informe de Seguimiento Ambiental.
288	Implementar Procedimientos de Clasificación de Residuos Peligrosos.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En campo se verificó el acopio temporal y de forma clasificada según el tipo de residuo peligroso, conforme a las buenas

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					prácticas; utilizando tinas de contención y reservorios adecuados para grasas y aceites.
289	Implementar Procedimientos de Minimización de Residuos Peligrosos.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En el Proyecto se implementan procedimientos de minimización de residuos peligrosos a través de buenas prácticas ambientales como el uso de sistemas de contención secundaria e inspecciones periódicas y señalización de estos sitios (ver anexo 3.18).</p>
290	Implementar Procedimientos de Reutilización de Residuos Peligrosos.	Construcción	-	-	<p>No aplica.</p> <p>En el Proyecto no se reutilizan residuos peligrosos.</p>
291	Implementar Procedimientos de Manejo de Residuos Peligrosos.	Construcción	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>El Plan de Contingencia Ambiental de MPSA involucra prioridades de actuación, medidas de prevención y contención de derrames de hidrocarburos, uso de estructuras secundarias, medidas de respuesta a emergencias y previsiones de seguridad.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Dicho plan se encuentra vigente ante la necesidad de ser implementado. En la inspección, se verificó el correcto manejo de residuos peligrosos.
292	Almacenamiento y Envase de Residuos Peligrosos.	Construcción	✓		Medida ejecutada. Cada frente de trabajo cuenta con áreas exclusivas para el almacenamiento de residuos peligrosos (ver anexo 1 – imágenes 97 y 98).
293	Inspección del Área de Almacenamiento de Residuos Peligrosos.	Construcción	✓		Medida en ejecución. En el área del Taller de Centenario se encuentra el sitio de acopio temporal de residuos peligrosos, el cual es inspeccionado por el personal de CL2.
294	Transporte de Residuos Peligrosos.	Construcción	✓		Medida ejecutada. MPSA cumple con los procedimientos de transporte de carga de residuos peligrosos (ver anexo 3.15).
295	Capacitación sobre Residuos Peligrosos.	Construcción	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					Se cumple con el cronograma de capacitación establecido y aprobado para el mes de marzo 2019, donde se tocaron temas como PMA del Proyecto, Control de erosión y sedimentación, Control de Derrames de Hidrocarburos y Químicos, entre otros; Estas capacitaciones fueron desarrolladas a lo largo del alineamiento del proyecto y basadas en el PMA aprobado para la obra (ver anexo 3.16 sección 12.1.6.1).
296	Colocar, dentro del área del proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.	N/A	✓		Medida ejecutada. En el Proyecto se colocaron letreros en lugares visibles del Campamento CL2 y en el Taller Centenario, con el contenido establecido de aprobación del EsIA, como podemos ver en el anexo 1 (4 y 5) del Primer Informe de Seguimiento.
297	Cumplir con la norma DGNTI-COPANIT-35-2000, establecida para la descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.	N/A	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
298	Cumplir con la norma DGNTI-COPANIT-39-2000, establecida para la descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.	N/A	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
299	Cumplir con la Norma DGNTI-COPANIT-24-99, establecida para la reutilización de las aguas residuales tratadas.	N/A	-	-	No aplica en la etapa actual del proyecto.
300	Al culminar la fase de construcción, restaurar todos los sitios o frentes de construcción, eliminando todo tipo de desechos, equipos, insumos; en coordinación con a Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y el Ministerio de Obras Públicas.	N/A	-	-	Medida en ejecución. Para este periodo de evaluación se dio inició a las actividades de limpieza general y restitución de las afectaciones temporales ejecutadas por el proyecto como parte del seguimiento al Plan de abandono de las áreas (ver anexo 3.16 sección 12.1.6).

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
301	El PROMOTOR está obligado a la presentación de sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental en relación a los estacionamientos propuestos, así como cualquier otra actividad o infraestructura que no haya sido contemplada en el Estudio de Impacto Ambiental que se aprueba y que requiera según la Norma, ingresar al proceso de evaluación de impacto ambiental.	N/A	-	-	<p>No aplica.</p> <p>No se han iniciado los trabajos relacionados con la construcción de estacionamientos u otra actividad no contemplada en el EsIA</p>
302	Realizar las negociaciones e indemnizaciones que correspondan sobre las afectaciones que se encuentren a lo largo de alineamiento de la Línea 2 del Metro: propiedades públicas o privadas que sean impactadas para el desarrollo del	Construcción	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Durante la etapa de construcción del siguiente, no se dieron indemnizaciones de comercios colindantes.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	proyecto, en coordinación con las autoridades correspondientes.				
303	Incluir al Hospital Regional Docente de la 24 de Diciembre dentro de las estructuras sensibles a las vibraciones las cuales se les realizará un monitoreo periódico durante la fase de construcción.		-	-	<p>No aplica en esta etapa del proyecto.</p> <p>No se realizan monitoreos de vibraciones a estructuras. Las únicas mediciones de este tipo que se realizan son en el área ocupacional (ver anexo 2.3 y 2.4).</p>
304	Obtener visto bueno aeronáutico de estructuras verticales de la Autoridad de Aeronáutica Civil, de conformidad al Artículo 63 de la Ley 21 de 29 de enero de 2003, antes de iniciar la construcción del proyecto en el área de la Universidad Tecnológica de Panamá, Sede de Tocumen.		✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>En el Segundo Informe de Seguimiento se presentó el visto bueno por parte de la Autoridad de Aeronáutica Civil de conformidad al Artículo 63 de la Ley 21 de 29 de enero de 2003, antes de iniciar la construcción del proyecto, en especial de las estructuras verticales, en el área de la Universidad Tecnológica de Panamá, Sede de Tocumen.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
305	Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, "que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales".			✓	Medida no ejecutada. No se presentó evidencia del monitoreo de ruido en ambientes residenciales o laborales, para este periodo de evaluación.
306	Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 306 del 04 de septiembre de 2002, "que adopta el Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".			✓	Medida no ejecutada. No se presentó evidencia de monitoreo de ruido ambiental.
307	Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000 "Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido".		✓		Medida en ejecución. El informe de Dosimetría de Ruido indica que diecisiete (17) de los colaboradores evaluados no se encuentran expuestos a niveles de ruido que exceden el Límite Máximo Permisible basándose en la Normativa COPANIT 44-2000. Sin embargo, se encontró que tres (3) colaboradores sobrepasaban los límites máximos permisibles; pese a que se observó que los mismos

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					cuentan con equipo de protección personal auditivo (ver anexo 2.2).
308	Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-45-2000 "Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones".		✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>El proyecto Metro de Panamá, S.A presentó el informe de monitoreo de vibración de cuerpo entero, el cual dio como resultado que las vibraciones generadas por los equipos evaluados no presentan un riesgo para la salud de los colaboradores, ya que se encuentran dentro de los límites establecidos por el Reglamento Técnico DGNTI-45-2000 (ver anexo 2.3).</p> <p>Por otra parte, en los resultados obtenidos durante el monitoreo de vibraciones locales (mano brazo) se observa que todos los registros se encuentran entre el valor de acción (50% del valor admisible = 2.50 m/s²) y el valor es admisible. Durante este monitoreo se observó que la empresa aplica una medida organizativa, como lo es rotar el personal que opera cada</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
					equipo o darle un tiempo prolongado de uso para reducir la exposición del colaborador con vibraciones (ver anexo 2.4).
309	Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003; para lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Metropolitana establezca el monto.	N/A	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>MPSA presentó los permisos de tala e indemnización ecológica en el anexo 1 (1) del Primer Informe de Seguimiento.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
310	Cumplir con la Resolución AG-0392-2008, "por la cual se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de fauna silvestre".	N/A	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>MPSA elaboró y presentó un nuevo Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna, el mismo fue aprobado por el Ministerio de Ambiente bajo la nota DAPVS-0754-16, emitida el 20 de abril de 2016. El plan aprobado cumplió con los requerimientos establecidos en la Resolución AG-0392-2008, "por la cual se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de fauna silvestre".</p>
311	El PROMOTOR deberá realizar una prospección intensiva y el rescate arqueológico en el área de patios y talleres de mantenimiento, para la salvaguarda de los bienes culturales encontrados, con la autorización y supervisión de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura.	Construcción	-	-	<p>No aplica en la etapa actual del proyecto.</p> <p>Durante el periodo de evaluación de octubre 2018 a marzo 2019, no se han realizado prospecciones y rescates arqueológicos, estos trabajos se realizaron al inicio de la obra.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
312	Reportar de inmediato al Instituto Nacional de Cultura, cualquier hallazgo adicional a los encontrados y reportados en el Estudio de Impacto Ambiental de valor histórico o arqueológico.	Construcción	-	-	<p>No aplica en la etapa actual del proyecto.</p> <p>Durante el periodo de evaluación octubre 2018 a marzo 2019 no se han reportado hallazgos arqueológicos.</p>
313	Reportar a MIAMBIENTE, como punto focal nacional de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero como resultado de las operaciones anuales del proyecto LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ, sobre la base de una metodología acordada con la Unidad de Cambio Climático para el desarrollo de Acciones Nacionales apropiadas de	Operación.	-	-	No aplica en la etapa actual del Proyecto.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	mitigación (NAMAs por sus siglas en inglés) de movilidad urbana.				
314	Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Panamá Metro, cada seis (6) meses, contados a partir de la notificación de la presente Resolución Administrativa, durante la construcción y la etapa operativa del proyecto, un informe sobre la implementación de las medidas de mitigación y prevención, un (1) ejemplar original impreso y tres (3) copias en formato digital (Cd), de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental, en las respuestas a las ampliaciones y en esta Resolución. Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del PROMOTOR del proyecto.	N/A	✓		<p>Medida en ejecución.</p> <p>MPSA ha cumplido con la entrega semestral de los informes de seguimiento en los números de ejemplares establecidos por la medida.</p> <p>En el anexo 3.50 se presentó el acuse de recibido por parte del Ministerio de Ambiente, del Sexto Informe de Seguimiento; correspondiente al periodo de abril a septiembre 2018.</p> <p>El presente documento corresponde al Séptimo Informe de Seguimiento, que incluye el cierre de la etapa constructiva del proyecto “Línea 2 Metro de Panamá”, y abarca el periodo de evaluación de octubre 2018 a marzo 2019.</p>

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
315	Presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.	N/A	✓		<p>Medida ejecutada.</p> <p>Cumpliendo con lo establecido en la resolución de aprobación del Estudio de Impacto ambiental del proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”.</p> <p>La empresa promotora presentó la solicitud de modificación ante el Ministerio de ambiente, la cual fue aprobada mediante la Resolución DEIA IAM-012-2019 de 4 de abril de 2019 (ver anexo 3.51).</p> <p>La modificación consistió en la instalación de trece plantas de tratamientos de aguas residuales en 13 de las 16 estaciones que componen la línea 2 Metro, debido a que el proyecto del alcantarillado de la ciudad no está listo para la conectividad.</p>
316	Obtener la correspondiente autorización de obra en cauce de la Dirección Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, de	N/A	✓		Medida ejecutada.

No.	Medida	Etapa(s)	Conforme		Nivel de cumplimiento
			Sí	No	
	conformidad con la Resolución AG-0342-2005 de 27 de junio de 2005, en caso de afectaciones a cursos de aguas superficiales durante la fase de construcción.				MPSA cuenta con el permiso de obra en cauce natural realizado sobre la quebrada Monte Oscuro, cuenca No. 142, en el corregimiento José Domingo Espinar, distrito de San Miguelito

Fuente: CODESA, 2019.

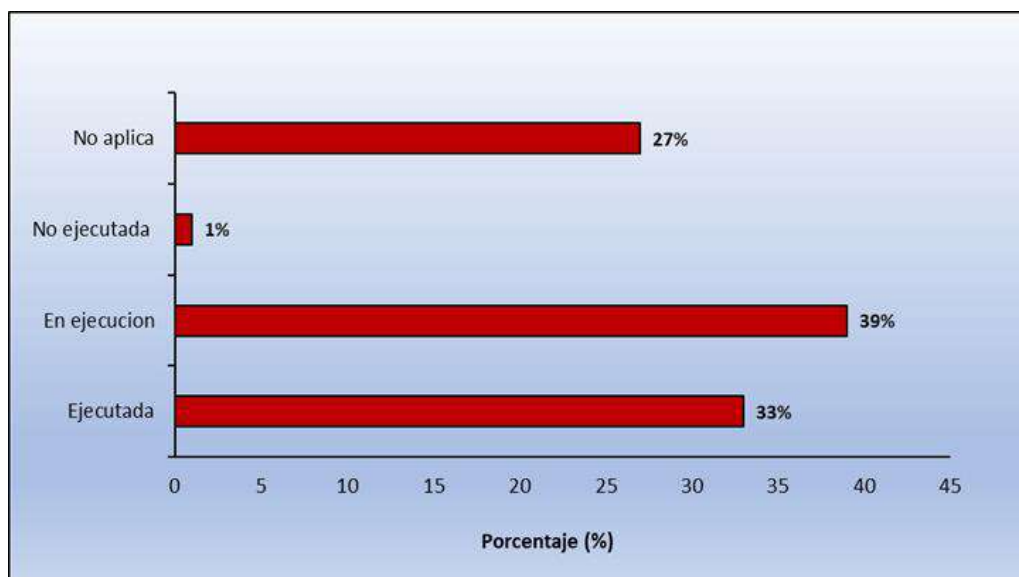
Análisis de Cumplimiento

Las medidas ambientales fueron evaluadas a través de criterios de cumplimiento:

- En ejecución: Comprende aquellas medidas que son de ejecución continua durante la vida del proyecto.
- Ejecutada: Comprende aquellas medidas que se cumplen con o en una actuación concreta.
- No ejecutada: Comprende aquellas medidas que no se están implementando o no se cumplen correctamente
- No aplica: Comprende aquellas medidas cuyo tiempo de ejecución no corresponde a la etapa actual del proyecto o al tipo de actividades que el mismo lleva a cabo.

La siguiente gráfica resume los porcentajes de cumplimiento obtenidos de los compromisos ambientales para el periodo de octubre de 2018 a marzo de 2019 (gráfica 1).

Gráfica 1. Cumplimiento de compromisos ambientales



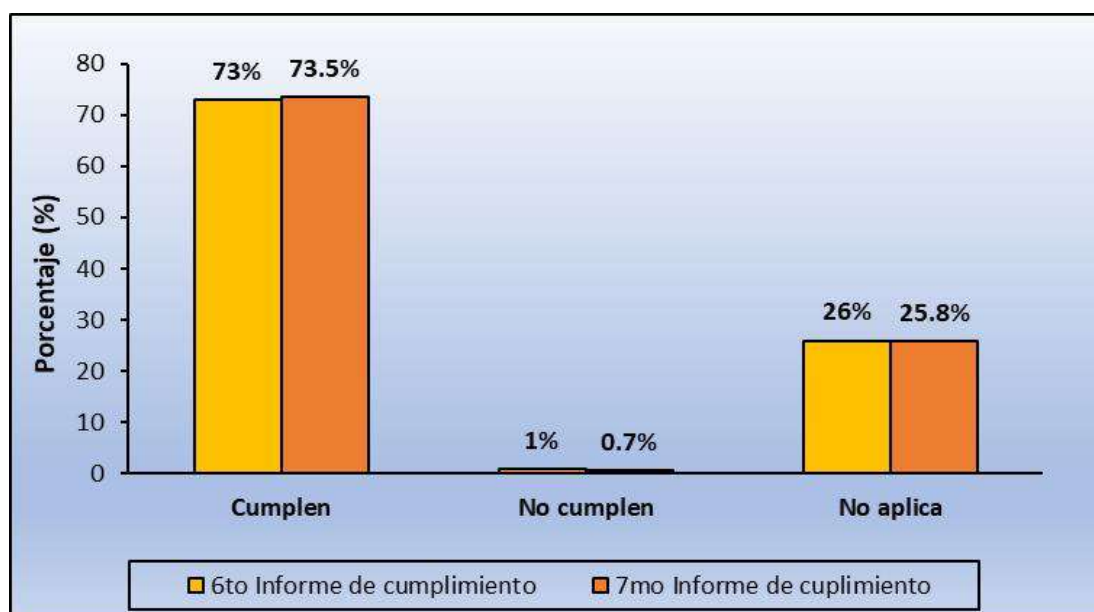
Fuente: CODESA, 2019.

Las gráficas 2 y 3 resumen los porcentajes de cumplimiento obtenidos de las obligaciones ambientales para el periodo de abril a septiembre de 2018 (6to informe de cumplimiento);

comparados con los resultados obtenidos en el periodo de octubre 2018 a marzo de 2019 (7mo informe de cumplimiento).

Para el periodo de evaluación comprendido entre septiembre 2018 a marzo de 2019, el porcentaje de cumplimiento de las medidas presentadas en el Plan de Manejo Ambiental del EsIA, tal como se muestra en la gráfica 2 se mantuvo muy similar con respecto al anterior periodo de evaluación. De igual manera, al comparar este informe con el anterior periodo, se observa que bajó el nivel de incumplimiento de 1% a un 0.7% (gráfica 2).

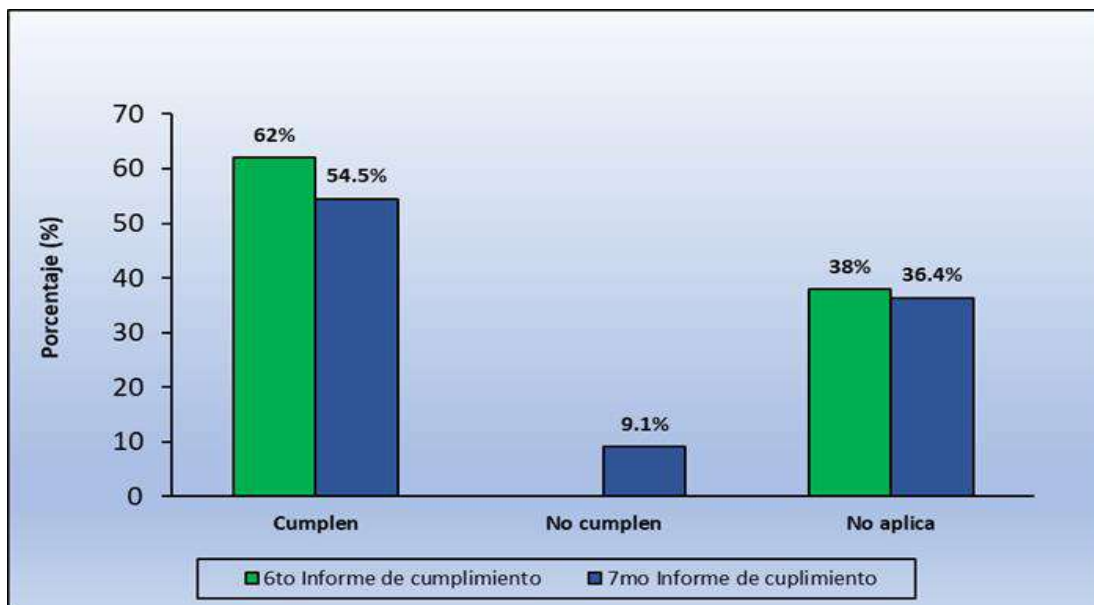
Grafica 2. Comparación de los Resultados de Cumplimiento de las medidas del Plan de Manejo Ambiental del 6to y 7mo Informe



Fuente: CODESA, 2019.

En lo que respecta al nivel de cumplimiento de las medidas establecidas en la Resolución Aprobatoria, para el periodo de evaluación entre octubre de 2018 a marzo de 2019, el porcentaje de cumplimiento fue de 54.5% en comparación al periodo anterior, donde hubo un 62% de cumplimiento, esto se debe a que en este periodo hubo un 9.1% de obligaciones que no cumplieron (gráfica 3).

Gráfico 3. Comparación de los Resultados de Cumplimiento de las medidas de la Resolución de Aprobatoria del 6to y 7mo Informe



Fuente: CODESA, 2019.

7. CONCLUSIONES

- Del total de 316 medidas, se encontró que el 27% no aplica en la etapa actual del Proyecto, 39% está en ejecución, el 1% de las medidas son no conformes o están en incumplimiento y el 33% fueron ejecutadas.
- Comparando con los resultados del Sexto Informe de Cumplimiento de las medidas del PMA; el porcentaje se mantuvo muy similar en cuanto al nivel del cumplimiento, mientras que levemente disminuyó el porcentaje de incumplimiento.
- MPSA elaboró e implementó el Plan de Arborización y engramado en las áreas desprovistas de vegetación.
- Como parte del Plan de Monitoreo, se efectuó el monitoreo de ruido laboral, vibración de cuerpo entero, calidad de aire, calidad de agua superficial y calidad de aguas servidas.
- Para este periodo de evaluación se continuó con el mantenimiento de las vías que fueron afectadas por las actividades realizadas en el proyecto.
- Se continuó con el programa de capacitaciones a los trabajadores de los diferentes frentes de trabajos en materia de ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- Se continuaron las acciones para mitigar las afectaciones a los usuarios de las vías Domingo Díaz y Panamericana; se mantuvieron las coordinaciones necesarias para conservar los canales de comunicación acerca de los avances del proyecto y se efectuaron pasivos ambientales, siendo estas medidas las contempladas como parte de la vigilancia de los impactos acumulativos (sección 10.1.8).
- MPSA presentó el informe de la inspección de cierre de reforestación, realizado en el Parque Nacional Camino de Cruces en cumplimiento con la compensación ecológica.
- Como parte de las medidas del Plan de contingencia, en cada frente de trabajo se contaba con kit antiderrames; los combustibles estaban sobre tinas de contención y se capacitaba al personal sobre los procedimientos a seguir en caso de un derrame.
- Se dio inicio a las actividades contempladas en el Plan de abandono de áreas por parte del subcontratista CL2.

- MPSA presentó la solicitud de modificación del EsIA ante el Ministerio de Ambiente, la cual fue aprobada mediante la Resolución DEIA-IAM-012-2019. Esta modificación contempló la instalación de trece plantas de tratamiento de aguas residuales ubicadas en 13 de las 16 estaciones que componen la Línea 2 Metro, debido a que el proyecto de alcantarillado de la ciudad no está listo para la conectividad.
- El personal de MPSA colocó señalizaciones viales y peatonales en cada una de las áreas que se estaban realizando trabajos.
- MPSA junto con la ATTT y medios de comunicación mantuvieron informada a la población colindante de cualquier desvío por la actividad de la Línea 2 de Metro.
- El personal de MPSA cuenta con programas donde enseña a la población, instituciones y escuelas sobre las actividades que realizan constantemente en el proyecto.
- MPSA brinda facilidad de acceso a los comercios por donde se realizan las actividades del proyecto.
- Se mantuvieron abiertos los canales de comunicación entre la comunidad y el promotor, logrando así el registro de consultas y quejas.
- A través del Programa Metro Cultura, se promovió el proyecto “Línea 2 Metro Panamá” en eventos feriales, en escuelas primarias y secundarias, creando así el sentido de pertenencia del sistemas entre los ciudadanos.
- En el área de salud se realizan capacitaciones a todos los colaboradores en materia de enfermedades de transmisión sexual, VIH-SIDA, gimnasia laboral, prevención de cáncer de mama y próstata; entre otros.
- MPSA cumple con la entrega de los registros de mantenimiento de toda la flota vehicular que se utiliza a lo largo de todo el proyecto.
- Se cumple con las rutas de tránsito para vehículos de la obra. Adicional, se cumplen con las delimitaciones establecidas en el área de trabajo. También se reúnen semanalmente con personal de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), MiBus e instituciones públicas.
- MPSA cumple con las debidas señalizaciones viales colocadas de acuerdo al Manual de Control de Tránsito del Ministerio de Obras Públicas (MOP); de igual forma, la

delimitación de los estacionamientos para vehículos, maquinarias, equipos pesados e insumos, todo esto de acuerdo al Plan de Tráfico.

- A lo largo de todos los frentes de trabajo del proyecto, MPSA mantiene responsables encargados de la Seguridad y Salud Ocupacional, los cuales están encargados de aplicar las medidas de Salud y Seguridad en el trabajo de acuerdo al Plan de Seguridad.
- A todo el personal que realiza trabajos a lo largo de la obra se les entrega su debido Equipo de Protección Personal (EPP).
- Se evidenció que los valores obtenidos en los informes de vibración de cuerpo entero, no presentan amenaza o riesgo de enfermedades a los trabajadores.
- Metro de Panamá, S.A. realiza entregamientos de brigadas de primeros auxilios.
- El proyecto cuenta con los servicios de la empresa Millenium Security Services, S.A., la cual se encarga de brindar el servicio de seguridad y vigilancia en todos los puntos del proyecto.
- De acuerdo con MPSA, para este periodo de evaluación no se efectuó el monitoreo de ruido ambiental, por lo cual no se puede verificar el cumplimiento del Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, siendo esta una medida no ejecutada.

8. OBSERVACIONES Y RECOMEDACIONES

- Continuar con la implementación de las medidas establecidas en el PMA y la Resolución Aprobatoria del proyecto.
- Seguir educando e informando a la población sobre los diferentes programas de la METROCULTURA.
- Mantener siempre comunicada a la población de cualquier cambio que se de por el desarrollo de las actividades del proyecto Línea 2.
- Colocar más señalizaciones de seguridad en cada uno de los frentes de trabajos, donde se realizan actividades más frecuentes.
- Verificar las condiciones de las estructuras de las tinas de contención, para que las misma cumplan su función.
- Cumplir con la recolección periódica de los desechos en todos los frentes de trabajo, para evitar su acumulación.
- Mantener la vigilancia periódica de la señalización vial, a fin de que se cumpla con lo establecido en el Plan de Control de Tráfico.
- Dar mantenimiento constante a las señalizaciones viales, principalmente las señalizaciones nocturnas.
- Continuar con las capacitaciones al personal del proyecto, para fortalecer y sensibilizarlos en temas de seguridad, ambiente, salud e higiene personal como laboral; entre otros.
- Continuar con el mantenimiento de todo el equipo pesado, maquinarias y vehículos que se utilizan en el proyecto.
- Cambiar los plantones que no sobrevivieron en la estación de Corredor Sur y verificar dicho aspecto en las demás estaciones donde se aplicó la misma medida.
- Efectuar capacitaciones sobre manejo de desechos domésticos en los diferentes frentes de trabajo del área de Patios y Talleres.
- Realizar monitoreo de ruido ambiental para verificar el cumplimiento del Decreto Ejecutivo N° 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

- Mantener los canales pluviales libre de materiales sólidos que pudiesen afectar el flujo normal de las aguas de esorrentía o afectar el sistema de alcantarillado.
- Verificar que en los diferentes frentes de trabajo cuenten con recipientes apropiados para el manejo separado de los desechos sólidos y peligrosos.

9. BIBLIOGRAFÍA

ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 1995. Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. “Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras Disposiciones”.

ANAM. 1998. Ley N° 41 de 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, Artículo 4.

ANAM. 2008. Resolución N° AG-0292-2008. “Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre”.

ANAM. 2013. Manual de Procedimientos para la Supervisión, Control y Fiscalización Ambiental de los Estudios de Impacto Ambiental y los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental. República de Panamá.

Applus Norcontrol Panamá, S.A. 2017. Seguimiento Ambiental Semestral para el desarrollo del Proyecto denominado “Línea 2 del Metro de Panamá” (Tercer Informe). Periodo octubre 2016-marzo 2017.

Applus Norcontrol Panamá, S.A. 2018. Seguimiento Ambiental Semestral para el desarrollo del Proyecto denominado “Línea 2 del Metro de Panamá” (Quinto Informe). Periodo octubre 2017-marzo 2018.

Consorcio Línea 2 del Metro de Panamá. 2016. Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional. Servicios de ingeniería de diseño, construcción de las obras civiles, instalaciones auxiliares de línea y estaciones, suministro e instalación del sistema integral ferroviario que incluye el material rodante y puesta en marcha de la Línea 2 del Metro de Panamá.

Consorcio Línea 2 del Metro de Panamá. 2016. Plan de Emergencia y Primeros Auxilios-PEMPA. Servicios de ingeniería de diseño, construcción de las obras civiles, instalaciones auxiliares de línea y estaciones, suministro e instalación del sistema integral ferroviario que incluye el material rodante y puesta en marcha de la Línea 2 del Metro de Panamá.

Consorcio Línea 2 del Metro de Panamá. 2016. Programa Básico de Salud- PBS. Servicios de ingeniería de diseño, construcción de las obras civiles, instalaciones auxiliares de línea y estaciones, suministro e instalación del sistema integral ferroviario que incluye el material rodante y puesta en marcha de la Línea 2 del Metro de Panamá.

Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A., 2018. Sexto Informe de Seguimiento sobre la Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación. Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”. Abril 2018- Septiembre 2018.

MEF (Ministerio de Economía y Finanzas). 2007. Anteproyecto de Decreto Ejecutivo de las normas de calidad ambiental para aguas naturales. 22 pp.

MEF. 2009. Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009. Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 2006.

MEF. 2011. Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011. Por el cual se modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

MiAMBIENTE (Ministerio de Ambiente). 2015. Resolución DIEORA IA-085-2015 de 30 de septiembre de 2015. Por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, correspondiente al Proyecto denominado Línea 2 del Metro de Panamá.

MiAMBIENTE (Ministerio de Ambiente). 2016. Resolución N° DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016. Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica

del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones.

MICI-DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias – Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2000. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas.

MICI-DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias – Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2000. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales.

MICI-DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias – Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2000. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes donde se genere Ruido. Gaceta Oficial, 18 de octubre de 2000, p. 18-27.

MICI-DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias – Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2000. Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 45-2000. Higiene y seguridad industrial. En ambiente de trabajo donde se generen vibraciones. República de Panamá.

MICI-DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias – Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2001. Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. República de Panamá.

MINSA (Ministerio de Salud). 2001. Decreto N° 384. Que reglamenta la Ley 33 de 1997, que fija normas para controlar los vectores del Dengue.

MINSA. 2004. Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Niveles de ruido para áreas residenciales e industriales, artículo 1. Gaceta Oficial No. 24970, martes 20 de enero de 2004.

SNC Lavalin. 2016. Primer Informe Semestral de Cumplimiento y Aplicación de las Medidas de Mitigación Ambiental. Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”. Julio, 2016.

URS Holdings, Inc. 2015. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del Proyecto “Línea 2 del Metro de Panamá”.

Anexo 1. Registro fotográfico del cumplimiento de los compromisos del PMA, Adendas y
Resolución Aprobatoria.

ANEXO 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) Y DE LA RESOLUCIÓN APROBATORIA DEL PROYECTO “LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ”

Medida 2. *Ejecutar un Plan de Arborización en aquellas áreas con suelo desnudo que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. La arborización y engramado se debe desarrollar en los sitios destinados como verdes que se establezcan en las áreas aledañas a las estaciones del Metro y en las isletas de vías que hayan sido intervenidas por la obra siempre y cuando no interfiera con la operación de la Línea 2 y el flujo vehicular.*



Imágenes 1 y 2. Arborización en el área de la Estación Corredor Sur



Imagen 3. Arborización en la Estación Pedregal



Imágenes 4 y 5. Vista del engramado en distintos tramos del proyecto

Medida 8. *Mantener húmedas, durante la temporada seca, las áreas de trabajo que presenten suelos desnudos, para minimizar la dispersión de polvo.*



Imágenes 6 y 7. Vista del camión cisterna utilizado para humedecer las áreas de trabajo, específicamente en el área de Patio y Talleres

Medida 11. *Establecer lugares adecuados (ver texto) para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción.*



Imágenes 8 y 9. Vista del acopio de materiales de construcción en el área Patio-Taller y Estación Nuevo Tocumen



Imágenes 10 y 11. Vistas de las áreas de acopio de material en la Estación Las Mañanitas y Estación El Crisol

Medida 12. *Sellar herméticamente los equipos de mezcla de materiales.*



Imágenes 12 y 13. Vías sin vertido de mezcla de materiales en el área de Las Mañanitas y Paraíso

Medida 13. *Cubrir y confinar los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.*



Imagen 14 y 15. Vistas de material cubierto (suelo) en el área de la Estación 24 De Diciembre

Medida 15. *Exigir en los camiones de acarreo de material el uso de lonas para cubrir los materiales.*



Imagen 16. Camión utilizando lona

Medida 16. *Prohibir la incineración de desperdicios en el sitio*



Imágenes 17 a 19. Letreros de prohibición de quema en el área P&T, Estación San Miguelito y Estación Villa Lucre

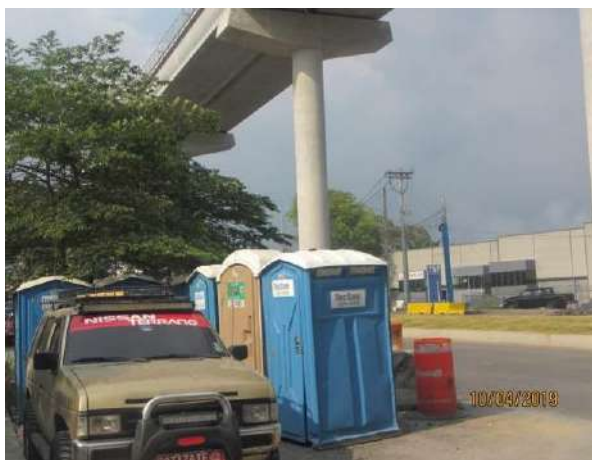
Medida 19. *Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, suministrar un inodoro portátil por cada 15 trabajadores o menos.*



Imágenes 20 y 21. Sanitarios portátiles en P &T y la Estación San Miguelito



Imágenes 22 y 23. Sanitarios portátiles en la Estación Villa Lucre y Estación San Antonio



Imágenes 24 y 25. Sanitarios portátiles en la Estación Las Mañanitas y Estación 24 de Diciembre

Medida 21. *Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.*



Imágenes 26 y 27. Disposición inadecuada de desechos y basura en la Estación de San Antonio



Imágenes 28 y 29. Disposición inadecuada de desechos y basura orgánica en Patio y Talleres



Imágenes 30 y 31. Disposición inadecuada de desechos en la Estación Altos de Tocumen



Imágenes 32 y 33. Contenedores utilizados para la disposición de la basura orgánica generada en el proyecto

Medida 45. *Proteger los suelos extraídos de las excavaciones para la construcción de las columnas de soporte del Metro, de forma que no queden expuestos a las corrientes de agua durante la estación lluviosa.*



Imagen 34. Suelo producto de la excavación debidamente cubierto con una lona

Medida 47. *Pavimentar las cunetas y contra cunetas que se amplíen o adicionen al sistema de drenaje pluvial.*



Imágenes 35 y 36. Vista de la construcción de conexiones pluviales



Imágenes 37 y 38. Vista de las construcciones de cunetas

Medida 52: *Mantener un talud de corte estable acorde con el material de excavación y aplicar las normas de construcción vigentes referentes a reforzamiento y estabilización de las excavaciones. Incorporar específicamente en el procedimiento de construcción del Metro.*



Imagen 39. Talud, Estación Nuevo Tocumen

Medida 56. *Deben crearse zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias y lubricantes usados.*



Imágenes 40 y 41. Acopio temporal de los desechos comunes



Imágenes 42 a 44. Acopio de sustancias peligrosas en las estaciones de Villa Lucre, Nuevo Tocumen y Altos de Tocumen



Imagen 45. Área de almacén de material contaminado en P&T

Medida 62. *Combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en contenedores inertes, con tapa, identificados, protegidos de la intemperie.*



Imágenes 46 y 47. Combustibles y lubricantes protegidos de la intemperie en el área de Patio y Talleres

Medida 64. *Aplica el Plan de Contingencia en caso de derrame.*



Imágenes 48 y 49. Kit antiderrame en los diferentes frentes de trabajo



Imágenes 50 y 51. Hallazgo de derrame en la Estación 24 de Diciembre

Medida 65. *Implementar un programa de limpieza tanto dentro de las áreas de trabajo como en las zonas aledañas a las mismas.*



Imágenes 52 y 53. Personal realizando la limpieza en las áreas de trabajo (Estación Nuevo Tocumen y Estación San Miguelito)

Medida 72. *Prohibir el apilado de materiales sólidos en áreas donde se afecte el flujo normal de las aguas de escorrentía.*



Imágenes 54 y 55. Obstrucción de canal pluvial en el área del Tramo 0



Imagen 56. Limpieza de material que obstruía el canal pluvial en el área del Tramo 0



Imágenes 57 y 58. Acopio de material cerca de los canales pluviales de la Estación Corredor Sur

Medida 83. *Implementar las medidas establecidas para el control de la contaminación del suelo.*



Imágenes 59 y 60. Sistema de contención inadecuado, en el área de P&T y la Estación Nuevo Tocumen

Medida 113: *Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).*



Imagen 61. Manlift con inspección mensual
– Estación San Miguelito



Imagen 62. Manlift con inspección mensual
– Estación El Crisol

Medida 115. *Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.*



Imagen 63. Manlift con código 82600324
sin registro de inspección mensual



Imágenes 64 y 65. Planta generadora con registro 81730031 sin inspección mensual en el área P&T



Imagen 66. Manlift con código 82600296 sin sticker mensual



Imagen 67. Planta eléctrica sin sticker mensual y sin batería

Medida 122: *Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas dentro y fuera del polígono del proyecto.*



Imagen 68. Telehandler con inspección mensual – Patio y Talleres

Medida 132: *Definir áreas de estacionamiento de vehículos, maquinaria, equipos y zonas de depósito de materiales de obra en lugares donde la afectación a la circulación vial y peatonal sea menor.*



Imagen 69. Delimitación de estacionamientos
– Estación Nuevo Tocumen

Medida 136: *Aplicar una estricta política de educación e información a los trabajadores de los Contratistas, en lo referente a las medidas de seguridad laboral.*



Imágenes 70 y 71. Personal de topografía realizando labores en área energizada – Estación
San Miguelito



Imagen 72. Personal de topografía realizando labores en área energizada – Estación San Miguelito

Medida 138: *Señalizar adecuadamente los lugares de trabajo.*



Imagen 73. Señalización de peligro – Estación San Miguelito



Imágenes 74 a 76. Señalizaciones de seguridad – Patio y Talleres

Medida 139. *Proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable.*



Imagen 77 y 78. Coolers con sello de seguridad – Estación San Miguelito y Estación El Crisol



Imágenes 79 y 80. Cooler sin sello de seguridad

Medida 141: *Respetar los límites de velocidad establecidos en este documento y toda la normativa legal de tránsito y vialidad aplicable. Esta medida es aplicable a todo vehículo, maquinaria y equipo del contratista y promotor del proyecto.*



Imagen 81. Señalizaciones de tránsito – Patio
y Talleres

Medida 142: *Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto.*



Imagen 82. Licencias de operadores de maquinarias – Estación San Miguelito

Medida 143: *Instalar señales de tránsito en los lugares que así lo requieran.*



Imagen 83. Señalización de desvío del tráfico nocturno – Estación Las Mañanitas

Medida 144: *Organizar rutas para el tráfico de equipo pesado, maquinaria y otros vehículos, procurando no interferir con zonas residenciales.*



Imagen 84. Señalización de desvío de tráfico nocturno – Estación Las Mañanitas

Medida 146: *Instalar avisos de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes o en sitios donde se estén llevando a cabo actividades con movimiento intensivo de equipo pesado y maquinarias; para dar aviso a los usuarios de las vías.*



Imágenes 85 y 86. Señalización de desvío de tráfico en la Estación Nuevo Tocumen y Estación Las Mañanitas

Medida 148: *Establecer barreras que impidan el acceso a las áreas de trabajo de personal no autorizado.*



Imagen 87. Aviso de seguridad – Patio y Talleres

Medida 149. *Disponer de los residuos sólidos en basureros ligeros y contenedores, debidamente señalizados y con tapas, que deberán ser colectados diariamente para evitar proliferación de vectores.*



Imágenes 88 y 89. Recipientes señalizados y con tapadera para disponer los desechos comunes

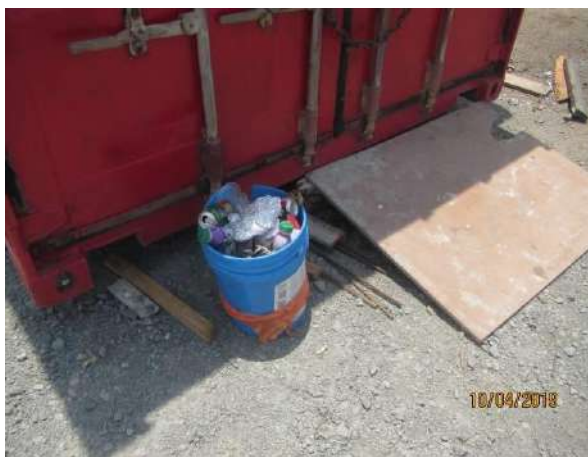


Imagen 90. Recipiente inadecuado en el área
de Patio y Talleres

Medida 153. *Minimizar la producción de residuos mediante el reciclaje y la reutilización de los mismos.*



Imagen 91. Vista del acopio de madera
para ser reutilizada

Medida 156. *Establecer área de manejo temporal de desechos de construcción y áreas de Botadero, debidamente señalizadas.*



Imágenes 92 y 93. Áreas de manejo temporal de los desechos de construcción en las estaciones Las Mañanitas y Altos de Tocumen



Imágenes 94 y 95. Desechos de construcción dispersos en el área de Patio y Talleres



Imagen 96. Desechos de construcción dispersos en la Estación UTP

Medida 162: *Se colocará avisos claros en lugares donde hay presencia de sustancias inflamables, sobre todo con letreros indicando la prohibición de fumar.*



Imágenes 97 y 98. Señalización de avisos de no fumar en áreas donde se encuentran sustancias inflamables – Patio y Talleres

Medida 163. *Se instalará un sistema de protección de incendios apropiado en todo frente de construcción y patio de almacenamiento.*



Imágenes 99 y 100. Sistemas de supresión de fuego - Estación San Miguelito



Imagen 101. Sistema de supresión de fuego
– Estación El Crisol



Imágenes 102 y 103. Sistema de supresión de fuego – Estación Pedregal



Imagen 104. Sistema de supresión de fuego
– Patio y Talleres

Medida 168: *Atender, de manera inmediata, cualquier foco de enfermedades o contaminación en el área de trabajo.*



Imágenes 105 y 106. Ambulancia – Estación Corredor Sur



Imagen 107. Visita a la clínica del proyecto – Las Mañanitas

Medida 188. *Asegurar una estrecha coordinación y comunicación con las entidades encargadas de infraestructuras públicas, para minimizar las afectaciones a la población.*



Imágenes 108 y 109. Vivienda colindante a la Estación San Miguelito

Medida 232: *Mantener policías de tránsito en el área que puedan contribuir a reducir las afectaciones al tráfico vehicular.*



Imagen 110. Policías de tránsito ayudando en la circulación de los peatones – Estación San Miguelito

Medida 244. *Mantener despejadas las vías adyacentes al proyecto de todo tipo de material, implementando la humectación periódica y la limpieza de estas, así como de las áreas donde se realicen excavaciones y movimientos de tierra.*



Imágenes 111 y 112. Vistas de las vías despejadas

Medida 246. *Establecer cruces peatonales adecuados, debidamente señalizados.*



Imágenes 113 y 114. Banderillera y señalizaciones de paso peatonal en la Estación de Nuevo Tocumen



Imagen 115 y 116. Banderillera y señalización de paso peatonal en la Estación San Miguelito



Imagen 117. Banderillera en Tramo 0



Imágenes 118 y 119. Pasos peatonales en las estaciones de la 24 de Diciembre y Nuevo Tocumen



Imagen 120. Paso peatonal en la Estación Villa Lucre



Imágenes 121 y 122. Pasos peatonales en la Estación Las Mañanitas

Medida 271. *Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos.*



Imágenes 123 y 124. Mural informativo como parte de los medios para capacitar al personal

Medida 272. *Renovar la capacitación anualmente y mantener los registros de las capacitaciones que se han dictado, junto con la documentación sobre el entrenamiento proveído.*



Imagen 125. Registro de las capacitaciones realizada por CL2

Anexo 2. Informes de monitoreos de parámetros ambientales.

Anexo 2.1. Informe de monitoreo de calidad de agua natural (Río Juan Díaz, Río Matías Hernández, Río Tagarete, Río Tapia y Río Tocumen).

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ



INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

RÍO JUAN DÍAZ

FEBRERO 2019

2019



TRAMO B, AVENIDA DOMINGO DÍAZ, PUENTE DE JUAN DÍAZ

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES	3
2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	4
2.1. PUNTO 1: RÍO JUAN DÍAZ – AGUAS ARRIBA	4
2.2. PUNTO 2: RÍO JUAN DÍAZ – AGUAS ABAJO	4
2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS.....	5
3. RESULTADOS.....	5
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	6
ANEXOS	7
CERTIFICADO DE RESULTADOS	8
CADENA DE CUSTODIA.....	9

1. DATOS GENERALES

Empresa	Consortio Línea 2 Metro de Panamá
Ubicación del Proyecto	Tramo B, Avenida Domingo Díaz, Puente Juan Díaz
Contraparte Técnica	Ing. Edwin Rodríguez
Fecha de Muestreo	11 de febrero de 2019
Matriz	Agua Natural (B)
Número de muestras	Dos (2) muestras simples
Ensayos a realizar	Fisicoquímicos y microbiológicos
Metodología	Standard Methods for Examination of Water and Waste Water, 23 rd edition, 2017. HACH Company.
Norma Aplicable	Anteproyecto de Norma de Agua Natural "Por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales", Clase 3-C: Armonía Paisajística.
Objetivo	Muestrear y caracterizar dos muestras de Agua Natural. Aguas Arriba y Aguas Abajo del Río Juan Díaz. Para obtener la calidad del agua durante la ejecución del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

2.1. PUNTO 1: RÍO JUAN DÍAZ – AGUAS ARRIBA

Coordenadas (UTM)

N: 1001235

E: 0671464

Descripción: El punto de muestreo cuenta con vegetación (matorrales y árboles), profundidad y corriente. Cerca del punto de muestreo se observan comercios y el paso de vehículos. Clima soleado durante la recolección de la muestra.



Foto 1: colecta de muestra – Río Juan Díaz (Aguas Arriba)

2.2. PUNTO 2: RÍO JUAN DÍAZ – AGUAS ABAJO

Coordenadas (UTM)

N: 1001187

E: 0671516

Descripción: El punto de muestreo cuenta con vegetación (matorrales) en sus alrededores, profundidad y corriente. Cerca del punto de muestreo da el paso de vehículo y se encuentra edificios (universidad y M.I.D.A.). Clima soleado durante la recolección de la muestra.



Foto 2: colecta de muestra – Río Juan Díaz (Aguas Abajo)

2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

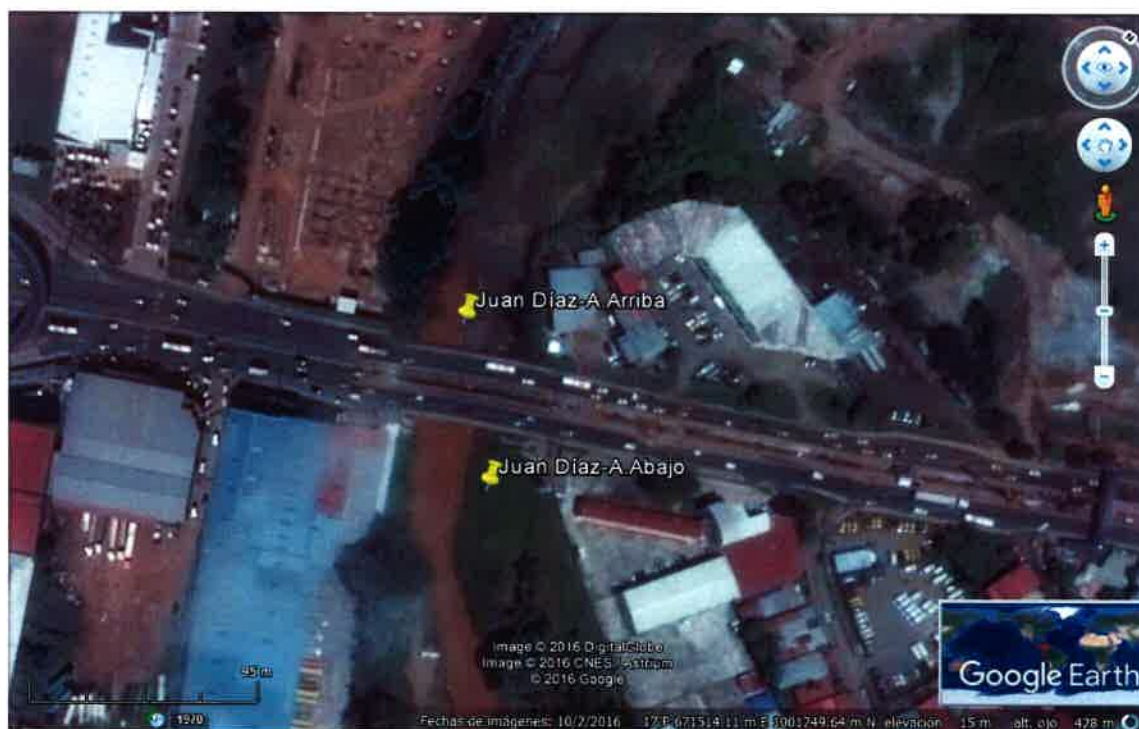


Figura #1. Área de muestreo

3. RESULTADOS

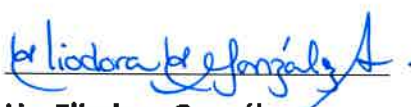
Parámetro	Río Juan Díaz		Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental para Aguas Naturales, Clase 3-C, e	Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo			
Temperatura	30.5	30.5	$\Delta T < 3$	°C	SM 2550- B
pH	7.2	7.2	6.0 – 9.0	Unidades de pH	SM-4500-HB
Conductividad Eléctrica	260	260	---	$\mu S/cm$	SM-2510-B
Turbiedad	7.64	7.78	---	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	6.09	5.92	> 3	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	< 5.0	< 5.0	< 20	mg/L	SM-5520 B
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	30	29	---	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	5.80	5.63	< 10	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO ₅	5.17	5.15	---	Adimensional	N/A
Detergente	0.668	0.269	< 1.0	mg/L	HACH 8028

Coliformes Totales	>2.4196x10 ⁵	>2.4196x10 ⁵	---	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. Coli	1.73x10 ⁵	1.55x10 ⁵	< 2000	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
Sólidos Suspendidos Totales	9.7	10.1	---	mg/L	SM-2540D
Sólidos Disueltos Totales	120	120	---	mg/L	SM-2540C
Sólidos sedimentables	<0.1	0.1	---	mL/L	SM-2540F
Sólidos Totales	212	200	---	mg/L	SM-2540B
Zinc	0.01	0.01	< 0.3	mg/L	HACH 8009
Cromo total	<0.01	<0.01	< 0.05	mg/L	HACH 8024
Manganeso	0.3	0.4	---	mg/L	HACH 8149
Molibdeno	<0.02	<0.02	---	mg/L	HACH 8169
Aluminio	0.037	0.026	<0.2	mg/L	HACH 8012

Tabla 1.: Resultados de Análisis

3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos indican que ambas muestras (*Río Juan Díaz Aguas Arriba* y *Río Juan Díaz Aguas Abajo*) se encuentran en incumplimiento en el parámetro E. coli, según los niveles estándares de calidad establecidos en el anteproyecto de norma de calidad ambiental para aguas naturales, clase 3C. Lo antes expuesto indica la presencia de materia orgánica en las muestras analizadas.



Lic. Eliodora González
Supervisora de Laboratorio

ANEXOS

CERTIFICADO DE RESULTADOS

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE

Nombre: Consorcio Línea 2 Metro de Panamá

Contacto: Ing. Edwin Rodríguez

Correo Electrónico: edwinr@cl2.com.pa

DATOS TÉCNICOS

Fecha de muestreo: 11 de febrero de 2019

Cadena de Custodia: CC-040-02-19

Fecha de Recepción en el Laboratorio: 11 de febrero de 2019

Matriz: Agua Natural (B)

Fecha de Análisis de la muestra: 11 al 21 de febrero de 2019

Lugar de colecta de la muestra: Tramo B, Avenida Domingo Díaz Puente Juan Díaz

Fecha del Reporte: 22 de febrero de 2019

Numero de muestras: Dos (2) muestras simples

RESULTADOS

Parámetro	Río Juan Díaz		Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo		
**Temperatura	30.5	30.5	°C	SM 2550- B
**pH	7.2	7.2	Unidades de pH	SM-4500-HB
**Conductividad Eléctrica	260	260	µS/cm	SM-2510-B
**Turbiedad	7.64	7.78	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	6.09	5.92	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	<5.0	<5.0	mg/L	SM-5520 B
**Demanda Química de Oxígeno (DQO)	30	29	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	5.80	5.63	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO₅	5.17	5.15	Adimensional	N/A
Detergente	0.668	0.269	mg/L	HACH 8028
Coliformes Totales	>2.4196x10 ⁵	>2.4196x10 ⁵	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. coli	1.73x10 ⁵	1.55x10 ⁵	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
**Solidos Suspendidos Totales	9.7	10.1	mg/L	SM-2540D
**Solidos Disueltos Totales	120	120	mg/L	SM-2540C
Solidos sedimentables	<0.1	0.1	mL/L	SM-2540F
**Solidos Totales	212	200	mg/L	SM-2540B
**Zinc	0.01	0.01	mg/L	HACH 8009
Cromo total	<0.01	<0.01	mg/L	HACH 8024

CERTIFICADO DE RESULTADO

v-2

CQS-INST-003-F001

Manganeso	0.3	0.4	mg/L	HACH 8149
Molibdeno	<0.02	<0.02	mg/L	HACH 8169
Aluminio	0.037	0.026	mg/L	HACH 8012

INCERTIDUMBRE			
ITEM	INCERTIDUMBRE (±)	Unidad de Medida	L.C
Temperatura	0,19	°C	0,1
pH	0,18	Unidades de pH	0,1
Conductividad Eléctrica	13,21	µS/cm	2,0
Turbiedad	0,112	NTU	0,5
Oxígeno Disuelto	***	mg/L	0,01
Aceites y grasas	***	mg/L	5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	0,186	mg/L	3
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	***	mg/L	2
DQO/DBO ₅	N/A	Adimensional	N/A
Detergente	***	mg/L	0,002
Coliformes Totales	***	NMP/100 mL	1
E. coli	***	NMP/100 mL	1
Sólidos Suspendidos Totales	0,019	mg/L	2,42
Sólidos Disueltos Totales	0,019	mg/L	2,0
Sólidos sedimentables	***	mg/L	0,1
Sólidos Totales	0,177	mg/L	4,88
Zinc	0,114	mg/L	0,01
Cromo total	***	mg/L	0,01
Manganeso	***	mg/L	0,006
Molibdeno	***	mg/L	0,02
Aluminio	***	mg/L	0,008

NOTA: N/A.

FOTOS



Área de Colección de la Muestra del Río Juan Díaz - Aguas Arriba



Área de Colección de la Muestra del Río Juan Díaz - Aguas Abajo

Elaborado por:

Lidia Margarita B. González S.
Químico
Idoneidad No. 0754
Analista de Laboratorio

Aprobado por:

Elidora González
Supervisor (a) de Laboratorio

ELIODORA GONZÁLEZ

Químico

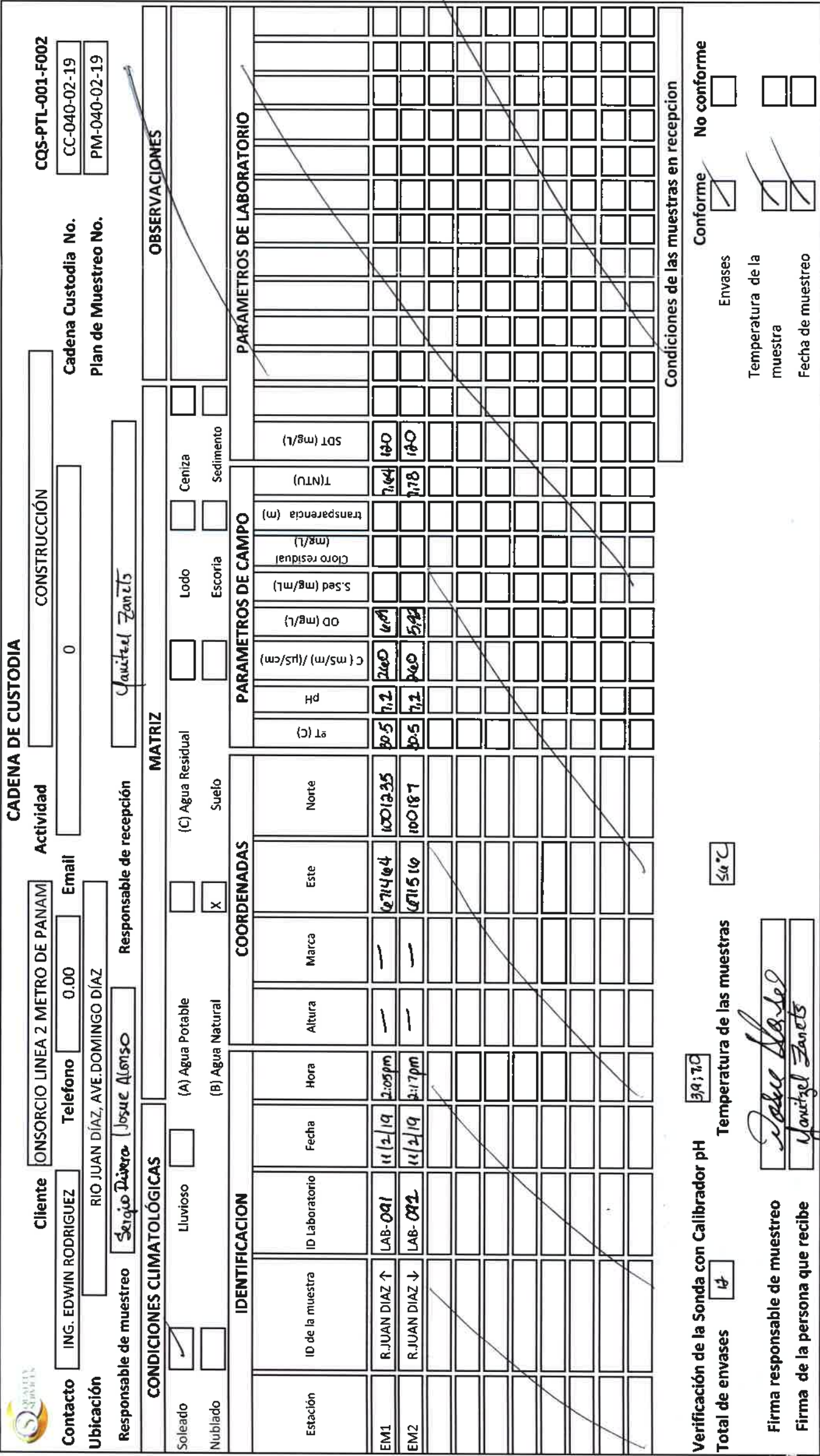
Idoneidad No. 0667

Ley 45 del 7 agosto de 2001

Notas:

1. (**): parámetros que están dentro del alcance de la acreditación
2. (*): parámetros subcontratados a un laboratorio externo
3. (**): incertidumbre no calculada
4. L.C.: límite de cuantificación
5. N/A: No aplica
6. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2)
7. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.

CADENA DE CUSTODIA



CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ



INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

RÍO MATÍAS HERNÁNDEZ

FEBRERO 2019

2019



CONTENIDO

1. DATOS GENERALES	3
2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	4
2.1. PUNTO 1: RÍO MATÍAS HERNÁNDEZ – AGUAS ARRIBA	4
2.2. PUNTO 2: RÍO MATÍAS HERNÁNDEZ – AGUAS ABAJO	4
2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS	5
3. RESULTADOS	5
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	6
ANEXOS	7
CERTIFICADO DE RESULTADOS	8
CADENA CUSTODIA	9

1. DATOS GENERALES

Empresa	Consortio Línea 2 Metro de Panamá
Ubicación del Proyecto	Tramo A, Ave. Domingo Díaz a la altura de la cárcel de mujeres.
Contraparte Técnica	Ing. Edwin Rodríguez
Fecha de Muestreo	11 de febrero de 2019
Matriz	Agua natural (B)
Numero de muestras	Dos (2) muestras simples
Ensayos a realizar	Fisicoquímicos y microbiológicos
Metodología	Standard Methods for Examination of Water and Waste Water, APHA-AWWA_WEF 23 rd edition, 2017. HACH Company.
Norma Aplicable	Anteproyecto de norma de agua natural "Por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales", clase 3-C: Armonía paisajística.
Objetivo	Muestrear y caracterizar dos (2) muestras simples del río Matías Hernández (aguas arriba y aguas abajo), comparar los resultados de los análisis con los niveles de calidad que establece la norma aplicable.

2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

2.1. PUNTO 1: RÍO MATÍAS HERNÁNDEZ – AGUAS ARRIBA

Coordenadas (UTM)

N: 999127

E: 666466

Descripción: punto de muestreo ubicado debajo del puente vehicular que pasa sobre el río Matías Hernández, cercano a viviendas y talleres. En el área de muestreo se observa la presencia de desechos y cuerpos de agua que descargan en el río.



Foto 1: colecta de muestra

2.2. PUNTO 2: RÍO MATÍAS HERNÁNDEZ – AGUAS ABAJO

Coordenadas (UTM)

N: 999080

E: 666599

Descripción: punto de muestreo ubicado debajo del puente vehicular que pasa sobre el río Matías Hernández, cercano a la cárcel de mujeres. En el área de muestreo se observa la presencia de desechos y cuerpos de agua que descargan en el río.



Foto 2: colecta de muestra

2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS



Figura #1. Área de muestreo

3. RESULTADOS

Parámetro	RÍO MATÍAS HERNÁNDEZ		Anteproyecto de Norma Calidad de Agua Natural, clase 3-C	Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo			
Temperatura	32.2	31.5	$\Delta < 3^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	SM 2550- B
pH	7.4	7.4	6.0 – 9.0	Unidades de pH	SM-4500-HB
Conductividad Eléctrica	240	230	---	$\mu\text{S}/\text{cm}$	SM-2510-B
Turbiedad	5.31	8.43	---	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	5.89	5.24	> 3	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	< 5.0	< 5.0	< 20	mg/L	SM-5520 B
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	38	46	---	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	10.93	11.30	< 10	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO ₅	3.48	4.07	---	Adimensional	N/A
Detergente	0.850	1.191	< 1.0	mg/L	HACH 8028
Coliformes Totales	1.55×10^6	1.55×10^6	---	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. coli	1.78×10^5	5.79×10^5	< 2000	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)

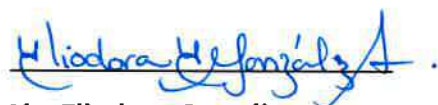
Sólidos Suspendidos Totales	9.86	12.60	---	mg/L	SM-2540D
Sólidos Disueltos Totales	110	110	---	mg/L	SM-2540C
Sólidos sedimentables	0.2	0.1	---	mL/L	SM-2540F
Sólidos Totales	189	180	---	mg/L	SM-2540B
Zinc	0.01	0.01	<0.3	mg/L	HACH 8009
Cromo total	<0.01	<0.01	<0.05	mg/L	HACH 8024
Manganeso	0.7	<0.1	---	mg/L	HACH 8149
Aluminio	0.035	0.082	<0.2	mg/L	HACH 8012
Molibdeno	0.02	0.03	---	mg/L	HACH 8169

Tabla 1.: Resultados de Análisis

3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados de los análisis indican que la calidad del agua en ambos puntos de muestreo del (*Río Matías Hernández Aguas Arriba* y *Río Matías Hernández Aguas Abajo*) se encuentra comprometida en los parámetros: demanda bioquímica de oxígeno y E. coli, presentando concentraciones que sobrepasan los niveles de calidad que establece el anteproyecto de norma Calidad ambiental para aguas naturales, es su clasificación Clase 3-C, armonía paisajística, indicando así, la presencia de materia orgánica biodegradable en el cuerpo de agua natural.

Por otra parte, la concentración de detergentes en el punto de muestreo *Río Matías Hernández Aguas Abajo* supera el límite permisible por la norma aplicable.



Lic. Eliodora González
Supervisora de Laboratorio

ANEXOS

CERTIFICADO DE RESULTADOS

CERTIFICADO DE RESULTADO

v-3

CQS-INST-003-F001

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE

Nombre: Consorcio Línea 2 Metro de Panamá

Contacto: Ing. Edwin Rodríguez

Correo Electrónico: edwinr@cl2.com.pa

DATOS TÉCNICOS

Fecha de muestreo: 11 de febrero de 2019

Cadena de Custodia: CC-041-02-19

Fecha de Recepción en el Laboratorio: 11 de febrero de 2019

Matriz: Agua Natural (B)

Fecha de Análisis de la muestra: 12 – 21 de febrero de 2019

Lugar de colecta de la muestra: Río Matías Hernández, Vía Domingo Díaz

Fecha del Reporte: 22 de febrero de 2019

Numero de muestras: Dos (2) muestras simples

RESULTADOS

Parámetro	RÍO MATÍAS HERNÁNDEZ		Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo		
**Temperatura	32.2	31.5	°C	SM 2550- B
**pH	7.4	7.4	Unidades de pH	SM-4500-HB
**Conductividad Eléctrica	240	230	µS/cm	SM-2510-B
**Turbiedad	5.31	8.43	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	5.89	5.24	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	<5.0	<5.0	mg/L	SM-5520 B
**Demanda Química de Oxígeno (DQO)	38	46	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	10.93	11.30	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO₅	3.48	4.07	Adimensional	N/A
Detergente	0.850	1.191	mg/L	HACH 8028
Coliformes Totales	1.55x10 ⁶	1.55x10 ⁶	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. coli	1.78x10 ⁵	5.79x10 ⁵	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
**Solidos Suspendidos Totales	9.86	12.60	mg/L	SM-2540D
**Solidos Disueltos Totales	110	110	mg/L	SM-2540C
Solidos sedimentables	0.2	0.1	mL/L	SM-2540F
**Solidos Totales	189	180	mg/L	SM-2540B
**Zinc	0.01	0.01	mg/L	HACH 8009
Cromo total	<0.01	<0.01	mg/L	HACH 8024

CERTIFICADO DE RESULTADO
v-3
CQS-INST-003-F001

Manganeso	0.7	<0.1	mg/L	HACH 8149
Aluminio	0.035	0.082	mg/L	HACH 8012
Molibdeno	0.02	0.03	mg/L	HACH 8169

INCERTIDUMBRE			
ITEM	INCERTIDUMBRE (±)	Unidad de Medida	L.C
Temperatura	0,19	°C	0,1
pH	0,18	Unidades de pH	0,1
Conductividad Eléctrica	13,21	µS/cm	2,0
Turbiedad	0,112	NTU	0,5
Oxígeno Disuelto	***	mg/L	0,01
Aceites y grasas	***	mg/L	5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	0,186	mg/L	3
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	***	mg/L	2
DQO/DBO ₅	N/A	Adimensional	N/A
Detergente	***	mg/L	0,002
Coliformes Totales	***	NMP/100 mL	1
E. coli	***	NMP/100 mL	1
Sólidos Suspendidos Totales	0,019	mg/L	2,42
Sólidos Disueltos Totales	0,019	mg/L	2,0
Sólidos sedimentables	***	mL/L	0,1
Sólidos Totales	0,177	mg/L	4,88
Zinc	0,114	mg/L	0,01
Cromo total	***	mg/L	0,01
Manganeso	***	mg/L	0,006
Molibdeno	***	mg/L	0,02
Aluminio	***	mg/L	0,008

NOTA: N/A

FOTOS



Colecta de muestra. R. Matías Hernández – Aguas arriba



Colecta de muestra. R. Matías Hernández – Aguas abajo

Elaborado por:

Lcda. Yanitzel Zanets
Químico
Idoneidad N° 0840

Yanitzel Zanets
Analista de Laboratorio

Aprobado por:

ELIODORA GONZÁLEZ

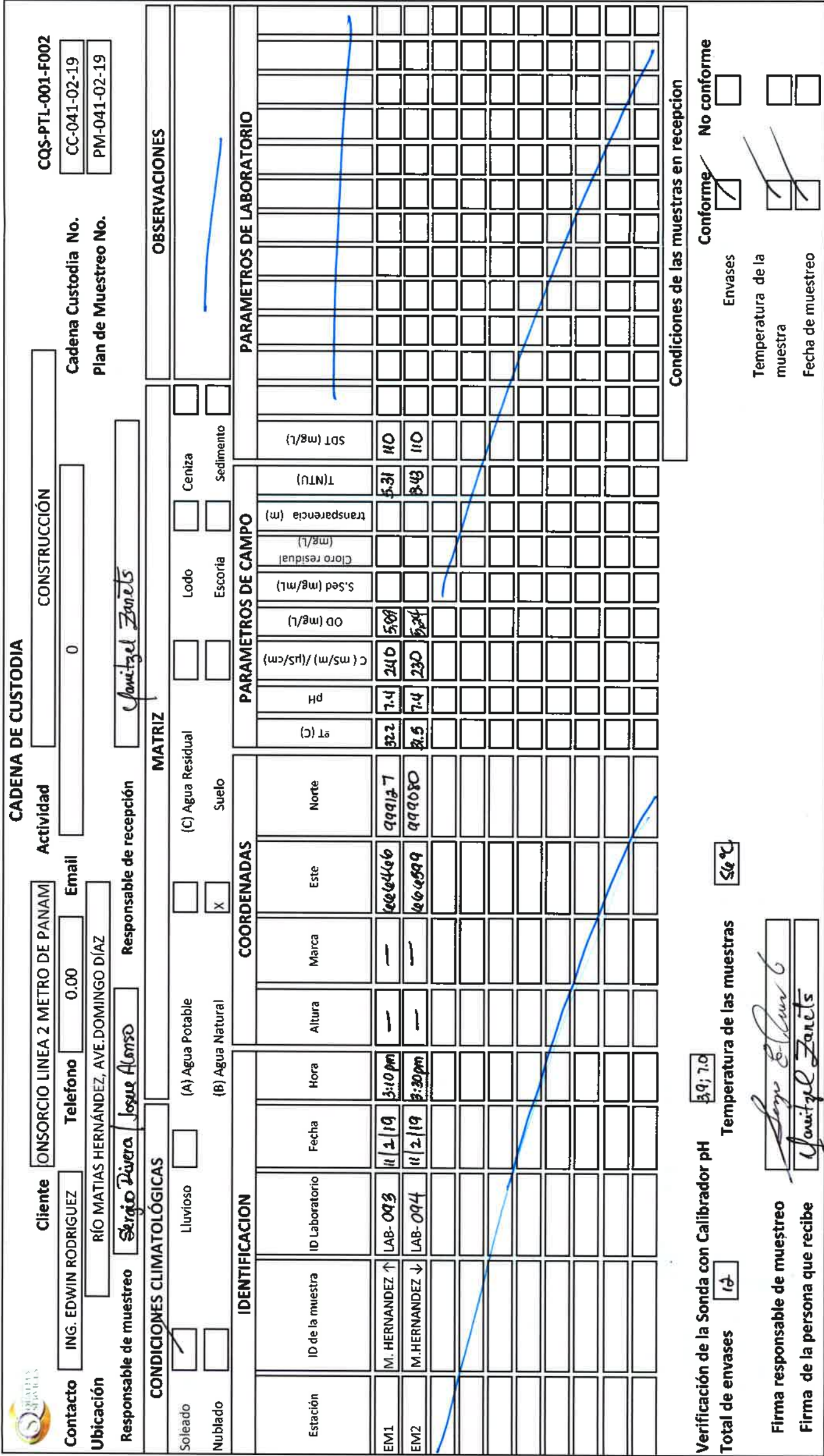
Químico
Idoneidad No. 0667
Ley 45 del 7 agosto de 2001

Eliodora González
Supervisor (a) de Laboratorio

Notas:

1. (**): parámetros que están dentro del alcance de la acreditación
2. (*): parámetros subcontratados a un laboratorio externo
3. (***): incertidumbre no calculada
4. L.C.: límite de cuantificación
5. N/A: No aplica
6. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2)
7. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.

CADENA CUSTODIA



CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ



INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

RÍO TAPIA

FEBRERO 2019

2019

CONSORCIO
LÍNEA 2
METRO DE PANAMA



TRAMO B, AVE. DOMINGO DÍAZ A LA ALTURA DE HARINAS DEL ISTMO

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES	3
2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	4
2.1. PUNTO 1: RIO TAPIA – AGUAS ARRIBA.....	4
2.2. PUNTO 2: RIO TAPIA – AGUAS ABAJO	4
2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS.....	5
3. RESULTADOS	5
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	6
ANEXOS	7
CERTIFICADO DE RESULTADOS	8
CADENA CUSTODIA	9

1. DATOS GENERALES

Empresa	Consortio Línea 2 Metro de Panamá
Ubicación del Proyecto	Tramo B, Avenida Domingo Díaz a la altura de Harinas del Istmo
Contraparte Técnica	Ing. Edwin Rodríguez
Fecha de Muestreo	11 de febrero de 2019
Matriz	Agua natural (B)
Numero de muestras	Dos (2) muestras simples
Ensayos a realizar	Fisicoquímicos y microbiológicos
Metodología	Standard Methods for Examination of Water and Waste Water, APHA-AWWA_WEF 23 rd edition, 2017. HACH Company.
Norma Aplicable	Anteproyecto de norma de agua natural "Por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales", clase 3-C: Armonía paisajística.
Objetivo	Muestrear y caracterizar dos (2) muestras simples del río Tapia (aguas arriba y aguas abajo), comparar los resultados de los análisis con los niveles de calidad que establece la norma aplicable.

2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

2.1. PUNTO 1: RIO TAPIA – AGUAS ARRIBA

Coordenadas (UTM)

N: 1002443

E: 674098

Descripción: Punto de muestreo ubicado debajo del puente vehicular que pasa sobre el río Tapia, cercano a los edificios residenciales. Se observa vegetación y la presencia de desechos, animales y cuerpos de agua que descargan en el río.



Foto 1: colecta de muestra

2.2. PUNTO 2: RIO TAPIA – AGUAS ABAJO

Coordenadas (UTM)

N: 1002397

E: 674103

Descripción: Punto de muestreo ubicado debajo del puente vehicular que pasa sobre el río Tapia, cercano a los edificios residenciales. Se observa vegetación y la presencia de desechos, animales y cuerpos de agua que descargan en el río.



Foto 2: colecta de muestra

2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS



Figura #1. Área de muestreo

3. RESULTADOS

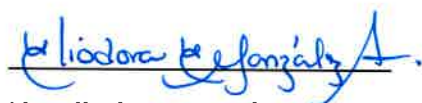
Parámetro	RÍO TAPIA		Anteproyecto de Norma Calidad de Agua Natural, clase 3-C	Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo			
Temperatura	29.7	30.4	$\Delta < 3^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	SM 2550- B
pH	7.1	7.0	6.0 – 9.0	Unidades de pH	SM-4500-HB
Conductividad Eléctrica	270	260	---	$\mu\text{S}/\text{cm}$	SM-2510-B
Turbiedad	7.07	7.68	---	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	1.79	1.38	> 3	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	< 5.0	< 5.0	< 20	mg/L	SM-5520 B
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	35	28	---	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12.35	12.40	< 10	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO ₅	2.83	2.26	---	Adimensional	N/A
Detergente	1.322	1.328	< 1.0	mg/L	HACH 8028
Coliformes Totales	1.20×10^6	9.80×10^5	---	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. coli	4.10×10^5	3.45×10^5	< 2000	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)

Sólidos Suspendidos Totales	12.2	20.6	---	mg/L	SM-2540D
Sólidos Disueltos Totales	130	120	---	mg/L	SM-2540C
Sólidos sedimentables	0.3	0.4	---	mL/L	SM-2540F
Sólidos Totales	205	199	---	mg/L	SM-2540B
Zinc	0.03	0.02	<0.3	mg/L	HACH 8009
Cromo total	<0.01	<0.01	<0.05	mg/L	HACH 8024
Manganeso	0.1	0.4	---	mg/L	HACH 8149
Aluminio	0.087	0.083	<0.2	mg/L	HACH 8012
Molibdeno	<0.02	<0.02	---	mg/L	HACH 8169

Tabla 1.: Resultados de Análisis

3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados de los análisis indican que la calidad del agua en ambos puntos de muestreo del (*Río Tapia Aguas Arriba* y *Río Tapia Díaz Aguas Abajo*) se encuentra en incumplimiento en los parámetros: demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto y E. coli, presentando concentraciones que sobrepasan los niveles de calidad que establece el anteproyecto de norma Calidad ambiental para aguas naturales, es su clasificación Clase 3-C, armonía paisajística, indicando así, la presencia de materia orgánica biodegradable en el cuerpo de agua natural.



Lic. Eliodora González
Supervisora de Laboratorio

ANEXOS

CERTIFICADO DE RESULTADOS

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE

Nombre: Consorcio Línea 2 Metro de Panamá

Contacto: Ing. Edwin Rodríguez

Correo Electrónico: edwinr@cl2.com.pa

DATOS TÉCNICOS

Fecha de muestreo: 11 de febrero de 2019

Cadena de Custodia: CC-039-02-19

Fecha de Recepción en el Laboratorio: 11 de febrero de 2019

Matriz: Agua Natural (B)

Fecha de Análisis de la muestra: 12 - 21 de febrero de 2019

Lugar de colecta de la muestra: Río Tapia, Vía Domingo Díaz

Fecha del Reporte: 22 de febrero de 2019

Numero de muestras: Dos (2) muestras simples

RESULTADOS

Parámetro	RÍO TAPIA		Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo		
**Temperatura	29.7	30.4	°C	SM 2550- B
**pH	7.1	7.0	Unidades de pH	SM-4500-HB
**Conductividad Eléctrica	270	260	µS/cm	SM-2510-B
**Turbiedad	7.07	7.68	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	1.79	1.38	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	<5.0	<5.0	mg/L	SM-5520 B
**Demanda Química de Oxígeno (DQO)	35	28	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	12.35	12.40	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO₅	2.83	2.26	Adimensional	N/A
Detergente	1.322	1.328	mg/L	HACH 8028
Coliformes Totales	1.20x10 ⁶	9.80x10 ⁵	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. coli	4.10x10 ⁵	3.45x10 ⁵	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
**Solidos Suspendidos Totales	12.2	20.6	mg/L	SM-2540D
**Solidos Disueltos Totales	130	120	mg/L	SM-2540C
Solidos sedimentables	0.3	0.4	mL/L	SM-2540F
**Solidos Totales	205	199	mg/L	SM-2540B
**Zinc	0.03	0.02	mg/L	HACH 8009
Cromo total	<0.01	<0.01	mg/L	HACH 8024

CERTIFICADO DE RESULTADO
v-3
CQS-INST-003-F001

Manganeso	0.1	0.4	mg/L	HACH 8149
Aluminio	0.087	0.083	mg/L	HACH 8012
Molibdeno	<0.02	<0.02	mg/L	HACH 8169

INCERTIDUMBRE			
ITEM	INCERTIDUMBRE (±)	Unidad de Medida	L.C
Temperatura	0,19	°C	0,1
pH	0,18	Unidades de pH	0,1
Conductividad Eléctrica	13,21	µS/cm	2,0
Turbiedad	0,112	NTU	0,5
Oxígeno Disuelto	***	mg/L	0,01
Aceites y grasas	***	mg/L	5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	0,186	mg/L	3
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	***	mg/L	2
DQO/DBO ₅	N/A	Adimensional	N/A
Detergente	***	mg/L	0,002
Coliformes Totales	***	NMP/100 mL	1
E. coli	***	NMP/100 mL	1
Sólidos Suspendidos Totales	0,019	mg/L	2,42
Sólidos Disueltos Totales	0,019	mg/L	2,0
Sólidos sedimentables	***	mL/L	0,1
Sólidos Totales	0,177	mg/L	4,88
Zinc	0,114	mg/L	0,01
Cromo total	***	mg/L	0,01
Manganeso	***	mg/L	0,006
Molibdeno	***	mg/L	0,02
Aluminio	***	mg/L	0,008

NOTA: N/A

FOTOS



Colecta de Muestra. R. Tapia – Aguas arriba



Colecta de Muestra. R. Tapia – Aguas abajo

Elaborado por:

Lda. Yanitzel Zanets
Químico
Idoneidad N° 0840

Yanitzel Zanets
Analista de Laboratorio

Aprobado por:

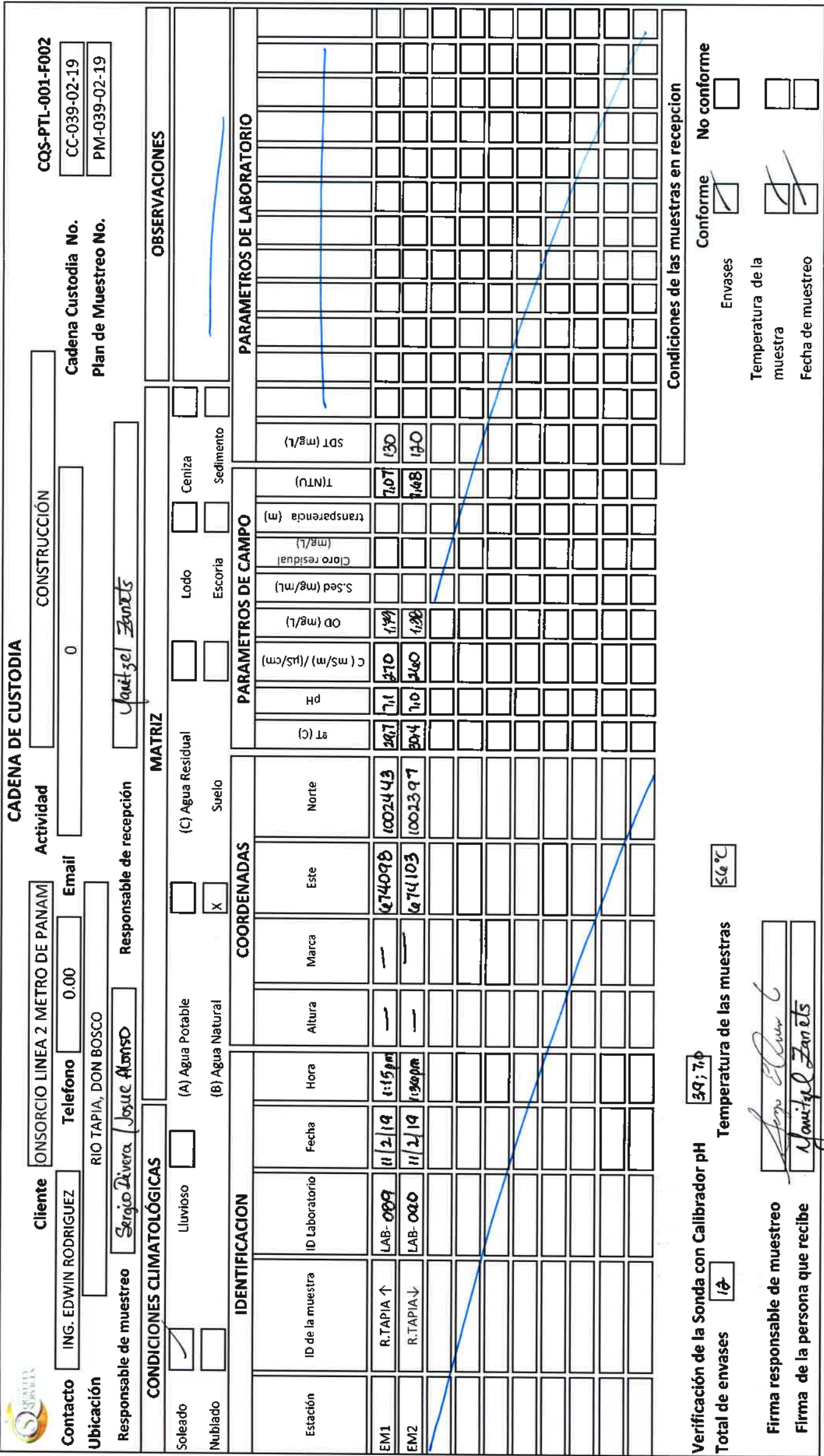
ELIODORA GONZÁLEZ
Químico
Idoneidad No. 0667
Ley 45 del 7 agosto de 2001

Eliodora González
Supervisor (a) de Laboratorio

Notas:

1. (**): parámetros que están dentro del alcance de la acreditación
2. (*): parámetros subcontratados a un laboratorio externo
3. (***): incertidumbre no calculada
4. L.C.: límite de cuantificación
5. N/A: No aplica
6. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2)
7. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.

CADENA CUSTODIA



CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ



INFORME DE MONITOREO CALIDAD DE AGUA NATURAL

RÍO TAGARETE

FEBRERO 2019

2019

CONSORCIO
LÍNEA 2
METRO DE PANAMA



SECTOR C, CPA A LA ALTURA DIAGONAL PUENTE DE MAÑANITAS

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES	3
2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	4
2.1. PUNTO 1: RÍO TAGARETE– AGUAS ARRIBA	4
2.2. PUNTO 2: RÍO TAGARETE – AGUAS ABAJO.....	4
2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS.....	5
3. RESULTADOS.....	5
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	6
ANEXOS	7
CERTIFICADO DE RESULTADOS	8
CADENA DE CUSTODIA.....	9

1. DATOS GENERALES

Empresa	Consortio Línea 2 Metro de Panamá
Ubicación del Proyecto	Sector C, CPA a la Altura diagonal al puente de Mañanitas.
Contraparte Técnica	Ing. Edwin Rodríguez
Fecha de Muestreo	11 de febrero de 2019
Matriz	Agua Natural (B)
Número de muestras	Dos (2) muestras simples
Ensayos a realizar	Fisicoquímicos y microbiológicos
Metodología	Standard Methods for Examination of Water and Waste Water, 23rd edition, 2017. HACH Company.
Norma Aplicable	Anteproyecto de Norma de Agua Natural "Por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales", Clase 3-C: Armonía Paisajística.
Objetivo	Muestrear y caracterizar dos muestras de agua del Río Tagarete (Aguas Arriba y Aguas Abajo) para obtener la calidad del agua durante la ejecución del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

2.1. PUNTO 1: RÍO TAGARETE– AGUAS ARRIBA

Coordenadas (UTM)

N: 1004285

E: 0675924

Descripción: El punto de muestreo cuenta con vegetación (matorrales) en sus alrededores, profundidad, corriente y desechos plásticos. Este punto se encuentra cercano a comercios y viviendas. Tránsito de vehículos cerca del punto durante la recolección de la muestra. Clima soleado durante la recolección de la muestra. Clima soleado durante la recolección de la muestra.



Foto 1: colecta de muestra – Río Tagarete (Aguas Arriba)

2.2. PUNTO 2: RÍO TAGARETE – AGUAS ABAJO

Coordenadas (UTM)

N: 1004212

E: 0675964

Descripción: El punto de muestreo cuenta con poca profundidad, poca corriente y desechos plásticos, de madera, de tela y metálicos. Este punto se encuentra cercano a comercios y viviendas. Tránsito de vehículos cerca del punto durante la recolección de la muestra. Clima soleado durante la recolección de la muestra. Clima soleado durante la recolección de la muestra.



Foto 2: colecta de muestra – Río Tagarete (Aguas Abajo)

2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS



Figura #1. Área de muestreo

3. RESULTADOS

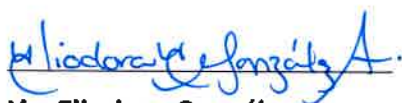
Parámetro	Río Tagarete		Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental para Aguas Naturales, Clase 3-C, e	Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo			
Temperatura	30.3	29.9	$\Delta T < 3$	°C	SM 2550- B
pH	7.2	7.3	6.0 – 9.0	Unidades de pH	SM-4500-HB
Conductividad Eléctrica	340	290	---	$\mu\text{S}/\text{cm}$	SM-2510-B
Turbiedad	11.43	9.67	---	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	3.20	4.88	> 3	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	< 5.0	< 5.0	< 20	mg/L	SM-5520 B
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	37	40	---	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	5.6	9.05	< 10	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO ₅	6.61	4.42	---	Adimensional	N/A
Detergente	0.538	0.379	< 1.0	mg/L	HACH 8028
Coliformes Totales	7.98×10^4	1.72×10^5	---	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)

E. coli	1.69x10 ⁴	9.6x10 ³	< 2000	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
Solidos Suspendidos Totales	12.8	9.5	---	mg/L	SM-2540D
Solidos Disueltos Totales	160	140	---	mg/L	SM-2540C
Solidos sedimentables	<0.1	<0.1	---	mL/L	SM-2540F
Solidos Totales	181	189	---	mg/L	SM-2540B
Zinc	0.01	0.01	< 0.3	mg/L	HACH 8009
Cromo total	0.01	0.01	< 0.05	mg/L	HACH 8024
Manganeso	0.3	0.7	---	mg/L	HACH 8149
Molibdeno	<0.02	<0.2	---	mg/L	HACH 8169
Aluminio	0.104	0.116	<0.2	mg/L	HACH 8012

Tabla 1.: Resultados de Análisis

3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos indican que ambas muestras (*Río Tagarete Aguas Arriba* y *Río Tagarete Aguas abajo*) se encuentran en incumplimiento en el parámetro E. coli, según los niveles estándares de calidad establecidos en el anteproyecto de norma de calidad ambiental para aguas naturales, clase 3C. Lo antes expuesto indica la presencia de materia orgánica en las muestras analizadas.



Lic. Eliodora González
Supervisora de Laboratorio

ANEXOS

CERTIFICADO DE RESULTADOS

CERTIFICADO DE RESULTADO
v-2
CQS-INST-003-F001
DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE
Nombre: Consorcio Línea 2 Metro de Panamá

Contacto: Ing. Edwin Rodríguez

Correo Electrónico: edwinr@cl2.com.pa
DATOS TÉCNICOS
Fecha de muestreo: 11 de febrero de 2019

Cadena de Custodia: CC-038-02-19

Fecha de Recepción en el Laboratorio: 11 de febrero de 2019

Matriz: Agua Natural (B)

Fecha de Análisis de la muestra: 11 al 21 de febrero de 2019

Lugar de colecta de la muestra: Sector C, CPA a la Altura diagonal al puente de Moñanitas.

Fecha del Reporte: 22 de febrero de 2019

Numero de muestras: Dos (2) muestras simples

RESULTADOS

Parámetro	Río Tagarete		Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo		
**Temperatura	30.3	29.9	°C	SM 2550- B
**pH	7.2	7.3	Unidades de pH	SM-4500-HB
**Conductividad Eléctrica	340	290	μS/cm	SM-2510-B
**Turbiedad	11.43	9.67	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	3.20	4.88	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	<5.0	<5.0	mg/L	SM-5520 B
**Demanda Química de Oxígeno (DQO)	37	40	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	5.6	9.05	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO₅	6.61	4.42	Adimensional	N/A
Detergente	0.538	0.379	mg/L	HACH 8028
Coliformes Totales	7.98x10 ⁴	1.72x10 ⁵	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. coli	1.69x10 ⁴	9.6x10 ³	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
**Solidos Suspendidos Totales	12.8	9.5	mg/L	SM-2540D
**Solidos Disueltos Totales	160	140	mg/L	SM-2540C
Solidos sedimentables	<0.1	<0.1	mL/L	SM-2540F
**Solidos Totales	181	189	mg/L	SM-2540B
**Zinc	0.01	0.01	mg/L	HACH 8009
Cromo total	0.01	0.01	mg/L	HACH 8024

CERTIFICADO DE RESULTADO

v-2

CQS-INST-003-F001

Manganeso	0.3	0.7	mg/L	HACH 8149
Molibdeno	<0.02	<0.2	mg/L	HACH 8169
Aluminio	0.104	0.116	mg/L	HACH 8012

INCERTIDUMBRE			
ITEM	INCERTIDUMBRE (±)	Unidad de Medida	L.C
Temperatura	0,19	°C	0,1
pH	0,18	Unidades de pH	0,1
Conductividad Eléctrica	13,21	µS/cm	2,0
Turbiedad	0,112	NTU	0,5
Oxígeno Disuelto	***	mg/L	0,01
Aceites y grasas	***	mg/L	5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	0,186	mg/L	3
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	***	mg/L	2
DQO/DBO ₅	N/A	Adimensional	N/A
Detergente	***	mg/L	0,002
Coliformes Totales	***	NMP/100 mL	1
E. coli	***	NMP/100 mL	1
Sólidos Suspendidos Totales	0,019	mg/L	2,42
Sólidos Disueltos Totales	0,019	mg/L	2,0
Sólidos sedimentables	***	mg/L	0,1
Sólidos Totales	0,177	mg/L	4,88
Zinc	0,114	mg/L	0,01
Cromo total	***	mg/L	0,01
Manganeso	***	mg/L	0,006
Molibdeno	***	mg/L	0,02
Aluminio	***	mg/L	0,008

NOTA: N/A.

FOTOS



Área de Colección de la Muestra del Río Tagarete - Aguas Arriba



Área de Colección de la Muestra del Río Tagarete - Aguas Abajo

Elaborado por:

Leda. Jaquith R. González S.
Químico
Idoneidad No. 0754

[Signature]
Analista de Laboratorio

Aprobado por:

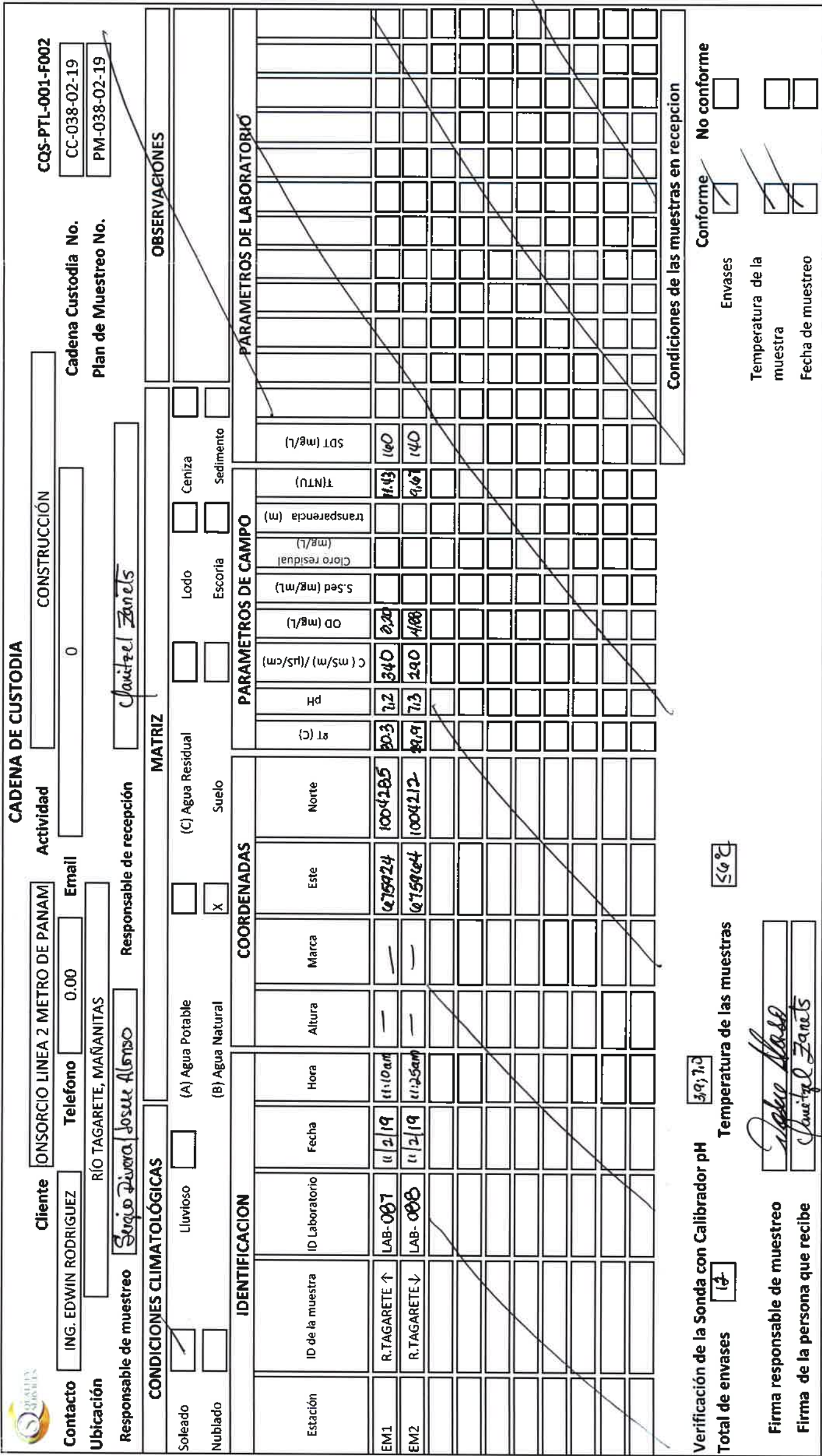
ELIODORA GONZÁLEZ
Químico
Idoneidad No. 0667
Ley 45 del 7 agosto de 2001

[Signature]
Supervisor (a) de Laboratorio

Notas:

1. (**): parámetros que están dentro del alcance de la acreditación
2. (*): parámetros subcontratados a un laboratorio externo
3. (***): incertidumbre no calculada
4. L.C.: límite de cuantificación
5. N/A: No aplica
6. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2)
7. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.

CADENA DE CUSTODIA



CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ



INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

RÍO TOCUMEN

FEBRERO 2019

2019



Sector C, CPA a la altura diagonal al Machetazo de Tocumen

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES	3
2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	4
2.1. PUNTO 1: RÍO TOCUMEN – AGUAS ARRIBA	4
2.2. PUNTO 2: RÍO TOCUMEN – AGUAS ABAJO.....	4
2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS.....	5
3. RESULTADOS.....	5
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	6
ANEXOS	7
CERTIFICADO DE RESULTADOS	8
CADENA DE CUSTODIA.....	9

1. DATOS GENERALES

Empresa	Consortio Línea 2 Metro de Panamá
Ubicación del Proyecto	Sector C, CPA a la altura diagonal al Machetazo de Tocumen
Contraparte Técnica	Ing. Edwin Rodríguez
Fecha de Muestreo	11 de febrero de 2019
Matriz	Agua Natural (B)
Número de muestras	Dos (2) muestras simples
Ensayos a realizar	Fisicoquímicos y microbiológicos
Metodología	Standard Methods for Examination of Water and Waste Water, 23rd edition, 2017. HACH Company.
Norma Aplicable	Anteproyecto de Norma de Agua Natural "Por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales", Clase 3-C: Armonía Paisajística.
Objetivo	Muestrear y caracterizar dos muestras de Agua Natural. Aguas Arriba y Aguas Abajo del Río Tocumen, para obtener la calidad del agua durante la ejecución del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

2.1. PUNTO 1: RÍO TOCUMEN – AGUAS ARRIBA

Coordenadas (UTM)

N: 1002475

E: 0674043

Descripción: El punto de muestreo cuenta con vegetación (matorrales y árboles) en sus alrededores, profundidad y corriente. Cerca del punto se haya puente vehicular, viviendas y comercios. Clima soleado durante la recolección de la muestra.



Foto 1: colecta de muestra – Río Tocumen (Aguas Arriba)

2.2. PUNTO 2: RÍO TOCUMEN – AGUAS ABAJO

Coordenadas (UTM)

N: 1001187

E: 0671516

Descripción: El punto de muestreo cuenta con vegetación (matorrales y árboles) en sus alrededores, profundidad y corriente. Cerca del punto se haya puente vehicular, viviendas y comercios. Clima soleado durante la recolección de la muestra.



Foto 2: colecta de muestra – Río Tocumen (Aguas Abajo)

2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS



Figura #1. Área de muestreo

3. RESULTADOS

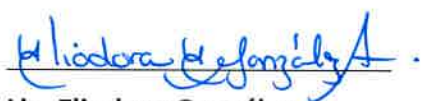
Parámetro	Río Tocumen		Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental para Aguas Naturales, Clase 3-C, e	Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo			
Temperatura	27.6	30.7	$\Delta T < 3$	°C	SM 2550- B
pH	7.1	7.1	6.0 – 9.0	Unidades de pH	SM-4500-HB
Conductividad Eléctrica	190	370	---	$\mu\text{S}/\text{cm}$	SM-2510-B
Turbiedad	2.14	1.34	---	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	7.81	8.03	> 3	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	< 5.0	< 5.0	< 20	mg/L	SM-5520 B
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	15	28	---	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	< 2	< 2	< 10	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO ₅	-----	-----	---	Adimensional	N/A
Detergente	0.108	0.024	< 1.0	mg/L	HACH 8028

Coliformes Totales	3.255×10^4	5.37×10^3	---	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. Coli	2.79×10^3	3.1×10^2	< 2000	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
Solidos Suspendidos Totales	<2.42	<2.42	---	mg/L	SM-2540D
Solidos Disueltos Totales	90	180	---	mg/L	SM-2540C
Solidos sedimentables	<0.1	<0.1	---	mL/L	SM-2540F
Solidos Totales	123	119	---	mg/L	SM-2540B
Zinc	0.01	0.01	< 0.3	mg/L	HACH 8009
Cromo total	0.01	0.01	< 0.05	mg/L	HACH 8024
Manganeso	0.8	0.2	---	mg/L	HACH 8149
Molibdeno	<0.02	<0.02	---	mg/L	HACH 8169
Aluminio	0.023	0.029	<0.2	mg/L	HACH 8012

Tabla 1.: Resultados de Análisis

3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos indican que la muestra *Río Tocumen - Aguas Arriba* se encuentra en incumplimiento con los niveles estándares de calidad establecidos en el anteproyecto de norma de calidad ambiental para aguas naturales, clase 3C.



Lic. Eliodora González
Supervisora de Laboratorio

ANEXOS

CERTIFICADO DE RESULTADOS

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE

Nombre: Consorcio Línea 2 Metro de Panamá

Contacto: Ing. Edwin Rodríguez

Correo Electrónico: edwinr@cl2.com.pa

DATOS TÉCNICOS

Fecha de muestreo: 11 de febrero de 2019

Cadena de Custodia: CC-037-02-19

Fecha de Recepción en el Laboratorio: 11 de febrero de 2019

Matriz: Agua Natural (B)

Fecha de Análisis de la muestra: 11 al 21 de febrero de 2019

Lugar de colecta de la muestra: Sector C, CPA a la altura diagonal al Machetazo de Tocumen

Fecha del Reporte: 21 de febrero de 2019

Numero de muestras: Dos (2) muestras simples

RESULTADOS

Parámetro	Río Tocumen		Unidad de Medida	Método
	Aguas Arriba	Aguas Abajo		
**Temperatura	27.6	30.7	°C	SM 2550- B
**pH	7.1	7.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
**Conductividad Eléctrica	190	370	µS/cm	SM-2510-B
**Turbiedad	2.14	1.34	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	7.81	8.03	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	<5.0	<5.0	mg/L	SM-5520 B
**Demanda Química de Oxígeno (DQO)	15	28	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	<2	<2	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO₅	-----	-----	Adimensional	N/A
Detergente	0.108	0.024	mg/L	HACH 8028
Coliformes Totales	3.255X10 ⁴	5.37X10 ³	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. Coli	2.79X10 ³	3.1X10 ²	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
**Solidos Suspendidos Totales	<2.42	<2.42	mg/L	SM-2540D
**Solidos Disueltos Totales	90	180	mg/L	SM-2540C
Solidos sedimentables	<0.1	<0.1	mL/L	SM-2540F
**Solidos Totales	123	119	mg/L	SM-2540B
**Zinc	0.01	0.01	mg/L	HACH 8009
Cromo total	0.01	0.01	mg/L	HACH 8024

CERTIFICADO DE RESULTADO

v-2

CQS-INST-003-F001

Manganeso	0.8	0.2	mg/L	HACH 8149
Molibdeno	<0.02	<0.02	mg/L	HACH 8169
Aluminio	0.023	0.029	mg/L	HACH 8012

INCERTIDUMBRE			
ITEM	INCERTIDUMBRE (±)	Unidad de Medida	L.C
Temperatura	0,19	°C	0,1
pH	0,18	Unidades de pH	0,1
Conductividad Eléctrica	13,21	µS/cm	2,0
Turbiedad	0,112	NTU	0,5
Oxígeno Disuelto	***	mg/L	0,01
Aceites y grasas	***	mg/L	5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	0,186	mg/L	3
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	***	mg/L	2
DQO/DBO ₅	N/A	Adimensional	N/A
Detergente	***	mg/L	0,002
Coliformes Totales	***	NMP/100 mL	1
E. coli	***	NMP/100 mL	1
Sólidos Suspendidos Totales	0,019	mg/L	2,42
Sólidos Disueltos Totales	0,019	mg/L	2,0
Sólidos sedimentables	***	mg/L	0,1
Sólidos Totales	0,177	mg/L	4,88
Zinc	0,114	mg/L	0,01
Cromo total	***	mg/L	0,01
Manganeso	***	mg/L	0,006
Molibdeno	***	mg/L	0,02
Aluminio	***	mg/L	0,008

NOTA: N/A.

FOTOS



Área de Colección de Muestra del Río Tocumen - Aguas Arriba



Área de Colección de la Muestra del Río Tocumen - Aguas Abajo

Elaborado por:

Ledy Angarita B. González S.
Químico
Idoneidad No. 0754

Analista de Laboratorio

Aprobado por:

ELIODORA GONZÁLEZ

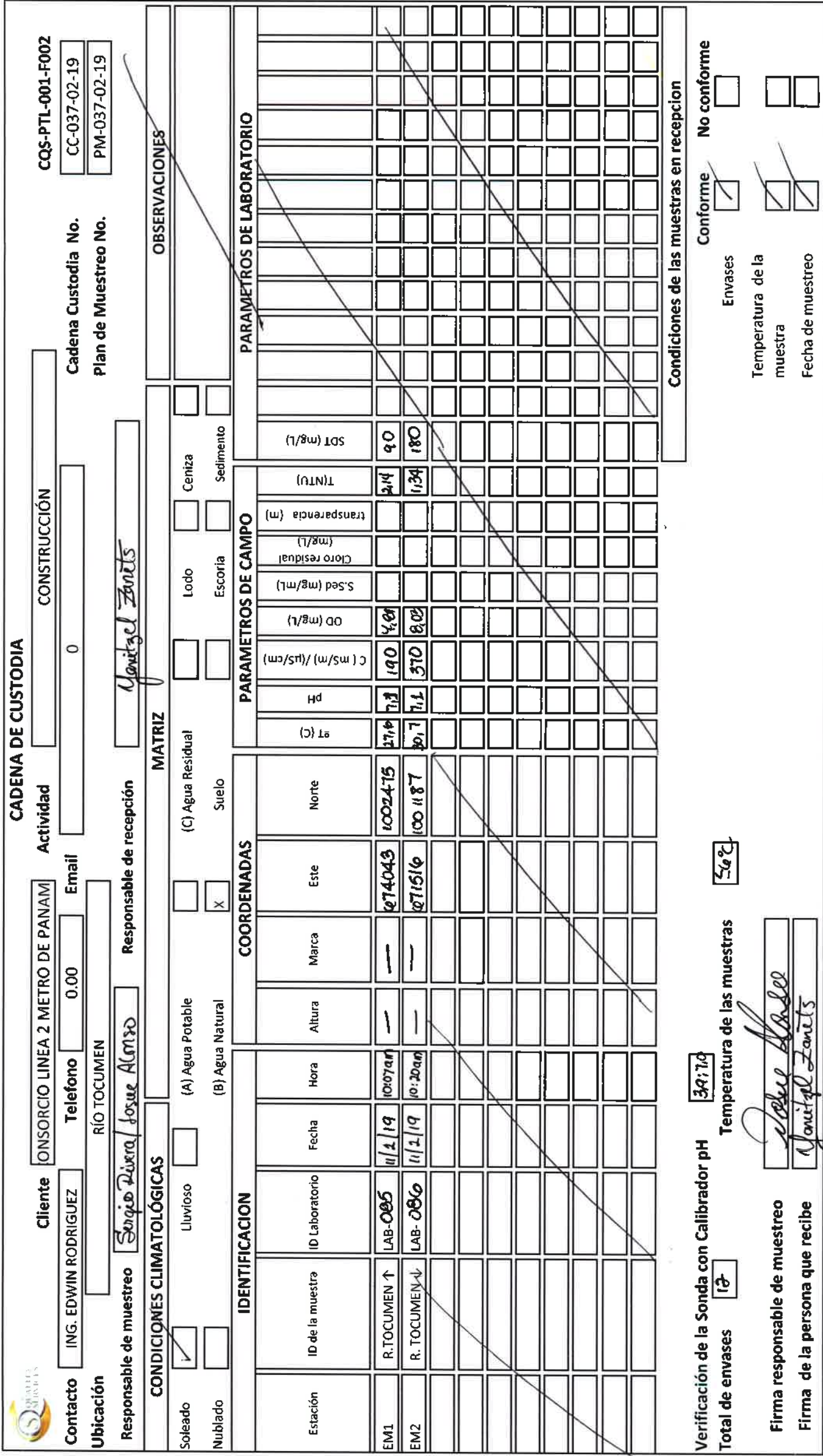
Químico
Idoneidad No. 0667
Ley 45 del 7 agosto de 2001

ElIODORA GONZÁLEZ
Supervisor (a) de Laboratorio

Notas:

1. (**): parámetros que están dentro del alcance de la acreditación
2. (*): parámetros subcontratados a un laboratorio externo
3. (**): incertidumbre no calculada
4. L.C.: límite de cuantificación
5. N/A: No aplica
6. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2)
7. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.

CADENA DE CUSTODIA



Anexo 2.2. Informe de monitoreo de ruido laboral (dosimetría de ruido).

CONSORCIO LÍNEA 2



INFORME DE MONITOREO DOSIMETRÍA DE RUIDO

Febrero
2019



OI-032

LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ

DOSIMETRÍA DE RUIDO

DATOS GENERALES

Empresa	Consorcio Línea 2 - Metro de Panamá
Ubicación	Tramo Nuevo Tocumen - San Miguelito.
Contraparte Técnica	Ing. Kenia Acosta.
Fecha de Medición	11 al 20 de febrero de 2019.
Metodología	ANSI S12.19-1996
Norma Aplicable	COPANIT 44-2000
Objetivos	Determinar el nivel de ruido ocupacional y la dosis de ruido a la que están expuestos los colaboradores, para verificar el cumplimiento de estos niveles con la norma aplicable.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	Quest	
Modelo	Noise Pro DLX (Tipo 2)	
Serie	NXJ040012 NLF040025	

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Respuesta del Instrumento	Rápida	
Ponderación	A	
Índice de Intercambio	5 dB	
Criterio de Evaluación	85 dB	
Verificación del Equipo	114 dB	
		Verificación de la Calibración

RESULTADOS

N.º	Nombre - Puesto	Tiempo (hrs)	L. Max dB (A)	Ldosis %	Lavg dB (A)	COPANIT 44- 2000 Lavg dB (A)	Observaciones
1	Tramo 1 - San Miguelito Operador de retro Emilio Josep	8	129.9	43.15	85.8	85	El colaborador se encuentra expuesto al ruido del motor y golpeteos sobre el concreto con el martillo de la retro al igual el tráfico constante de vehículos y pitos de los autos en San Miguelito.
2	Estación San Miguelito Operador de telehandler Jamil Ayala		126.3	40.29	84.7		Se encontraba expuesto al ruido del motor al acelerar al subir material a los niveles del metro.
3	Estación San Miguelito Carpintero José Brissett Heraldo		119.9	29.77	83.6		Ambos colaboradores se encontraban picando pared con el taladro HILTI expuesto al ruido de golpe del impacto al concreto, ruido de tráfico en san miguelito.
4	Estación San Miguelito Reforzador Alexander Belafonte		117.1	38.18	83.7		
5	Estación de Paraíso Capataz Octavio Muñoz		113.2	11.74	80.4		Ambos colaboradores realizaban cortes de lámina ALUCABOND y Play bock con sierra de mano expuesto al ruido de herramientas, ruido del personal conversando y ruido del Trafico en ave. Domingo Diaz.
6	Estación de Paraíso Ayudante General Kevin Morales		112.0	14.50	79.3		

Nº	Nombre - Puesto	Tiempo (hrs)	L. Max dB (A)	Ldosis %	Lavg dB (A)	COPANIT 44- 2000 Lavg dB (A)	Observaciones
7	Estación Villa Lucre Albañil Diomedes Ríos	8	118.1	30.27	83.5	85	El colaborador realiza actividades de albañilería expuesto al ruido procedente principalmente del tránsito constante de todo tipo de vehículos en el área y de herramientas manuales.
8	Estación Villa Lucre Carpintero Enrique Peña		116.7	28.33	84.1		Realizaba trabajos de carpintería en la estación de villa lucre expuesto al ruido de martilleo, ruido del personal conversando y paso del gran tráfico vehicular en ave. Domingo Diaz.
9	Estación El Crisol Tabiquería Carlos Lee		112.9	24.52	82.7		Ambos colaboradores realizaban cortes de lámina ALUCABOND y Play bock con sierra de mano expuesto al ruido de herramientas, ruido del personal conversando y ruido del Trafico en ave. Domingo Diaz.
10	Estación El Crisol Tabiquería Diomedes González		115.3	22.89	83.0		
11	Estación Brisas Carpintería Rolando Alberto		113,5	20.37	80.8		Realizaba trabajos de carpintería expuesto al ruido de herramientas manuales, ruido del personal conversando y paso del gran tráfico vehicular en ave. Domingo Diaz.

Nº	Nombre - Puesto	Tiempo (hrs)	L. Max dB (A)	Ldosis %	Lavg dB (A)	COPANIT 44- 2000 Lavg dB (A)	Observaciones
12	Estación Brisas del Golf Reforzador Raúl Escudero	8	115.5	19.40	83.2	85	Expuesto al tráfico continuo en, ruido de herramientas manuales, ruido del personal conversando.
13	Estación Brisas del Golf José Frutos		109.9	16.29	82.7		Se encontraba colocando los barandales de vidrio en las escaleras del metro expuesto al ruido del gran tráfico vehicular, herramientas manuales.
14	Estación Don Bosco Reforzador José Rodríguez		116.4	29.77	83.9		El colaborador realizaba trabajos de reforzadura expuesto al ruido de herramientas manuales y al gran tráfico vehicular.
15	Estación Don Bosco Carpintero Ignacio Martínez		111.8	24.33	81.6		Realizaba trabajos de carpintería expuesto al ruido de herramientas manuales, ruido del personal conversando y paso del gran tráfico vehicular en ave. Domingo Diaz.
16	Tramo 13 Reforzador Reinaldo Abrego		126.9	43.12	86.5		El colaborador se encontraba expuesto al ruido del taladro HILTI al impactar con el concreto, ruido del gran tráfico vehicular.
17	Estación Mañanita albañil Eduardo Miller						Realizaba cortes con maquina flexible expuesto al ruido de la misma, ruido del paso vehicular y ruido del personal conversando.




Nº	Nombre - Puesto	Tiempo (hrs)	L. Max dB (A)	Ldosis %	Lavg dB (A)	COPANIT 44- 2000 Lavg dB (A)	Observaciones
18	Estación Mañanita albañil Rogelio Aguirre	8	122.1	30.6	86.2	85	Realizaba cortes con maquina flexible expuesto al ruido de la misma, ruido del paso vehicular y ruido del personal conversando.
19	Estación La Doña Albañil Hilario Hernández		125.2	42.1	82.8		Ambos colaboradores realizaban cortes con maquina flexible expuesto al ruido de la misma, ruido del paso vehicular y ruido del personal conversando.
20	Estación La Doña Reforzador Evaristo Chávez		122.2	34.6	83.8		

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos, funcionamiento de los equipos, condiciones de los puestos de trabajo durante los periodos de monitoreo respectivos, se observa que los colaboradores evaluados no se encuentran expuestos a niveles de ruido que exceden el límite máximo permisible COPANIT 44-2000, excepto tres (3) colaboradores; sin embargo se observó que los mismos cuentan con EPP auditivo, con esta medida de control el factor de riesgo se mitiga, siempre y cuando los colaboradores utilicen el equipo de protección personal de forma debida.

RECOMENDACIONES

- Realizar dentro de su Programa de Salud Ocupacional evaluaciones de audiometrías a todos los trabajadores expuestos a este factor de riesgo evaluado, con la finalidad de determinar la capacidad auditiva según la edad, de tal forma que las condicionantes del trabajador sean evaluadas conforme a las condiciones del entorno, de la tarea y de conformidad a lo establecido en el Reglamento Técnico COPANIT 44-2000.
- Sensibilizar sobre los factores de riesgos asociados a los puestos de trabajo y las medidas de control establecidas.

Elaborado por: Oliver Tapia		Revisado por: Alcides Vásquez		Aprobado por: Alcides Vásquez	
---------------------------------------	---	---	---	---	---

ANEXOS

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA



República de Panamá

Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A.

Como:

Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el Alcance de Acreditación adjunto.

Acreditación No. :	01-032
Acreditación Inicial:	14-10-2010
Fecha de renovación 2:	23-05-2018
Fecha de expiración:	23-05-2021

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintitrés (23) días del mes de mayo de 2018.

Eduardo Palacios
Presidente - Encargado


Edgar Arias
Secretario Técnico - Encargado

Este documento no tiene validez sin el respectivo Alcance de Acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Alcance de Acreditación. El Certificado de Acreditación y su Alcance de Acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y cancelación. El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA (www.cna.gob.pa).



CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

CALIBRACIONES DE AMÉRICA		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN		Certificado # CAM-CC-FQ-1035 Página 1 de 2	
Descripción:	Dosímetro	Propietario:	Corporación Quality Services		
Fabricante:	QUEST TECHNOLOGIES	Dirección:	Centro Comercial, Villa Lucrecia, Panamá		
Modelo:	NOISEPRO DLX	Fecha de calibración:	2018 03 20		
Serie:	NLF040025	Lugar de calibración:	Lab. CAMÉRICA S.A.		
Identificación:	0181	Fecha de emisión:	2018 03 20		
Intervalo de calibración:	Variado	Certificado #:	CAM-CC-FQ-1035		
División de escala:	Según intervalo				
Condiciones ambientales					
La calibración se llevó a cabo bajo las siguientes condiciones ambientales :					
Temperatura:		21 °C ± 3 °C	Humedad relativa:		57 % ± 10 %
Método de calibración					
Por comparación directa de las lecturas establecidas por los patrones utilizados contra las lecturas obtenidas con el objeto a calibrar.					
Patrones utilizados					
Calibrador de nivel de sonido , marca Extech, modelo 407766, No de serie Z302715. Con trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) mediante el Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET), a través del certificado LACOMET 09140214.					
Multímetro de referencia , marca Fluke, modelo 8508 A, No de serie 943554475. Con trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) mediante el Laboratorio Metrológico de Variables Eléctricas del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), a través del certificado ICE-LMVE-I-3917-304.					
Calibrador multifunción , marca Fluke, modelo 5520A, No de serie 9440016. Con trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) mediante el Laboratorio Metrológico de Variables Eléctricas del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), a través del certificado ICE-LMVE-I-3918-343-R.					
Observaciones					
1) Los resultados de esta calibración se refieren al objeto calibrado, en el momento y lugar de la calibración.					
2) Este certificado no debe ser reproducido parcialmente o en su totalidad sin la autorización expresa del Gerente Técnico.					
3) Este certificado no es válido sin sello de CAMÉRICA S.A. y la firma del Gerente Técnico.					
4) Es responsabilidad del solicitante establecer la frecuencia de calibración de dicho objeto.					
					
Luis Alfonso Abarca Camacho, Fis. Gerente Técnico					
Dirección Zapote; San José, Costa Rica. 300 m oeste, Casa Presidencial.		Tel.(506)2280-2885 / (506)2280-2886 www.cameriacr.com		R01-CAM-PA-013 Versión 11	

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado #
CAM-CC-FQ-1034
Página 2 de 2

Resultados

Punto	Indicación del equipo (dB)	Valor del patrón (dB)	Corrección (dB)	Incertidumbre (± dB)
1	93,2	94,0	-0,8	0,1
2	112,9	114,0	-1,1	0,1

Punto	Ponderación	Valor del patrón (dB)	Indicación del equipo (dB)	Corrección (dB)	Incertidumbre (± dB)
1	A / 125 Hz	98,2	98,0	0,2	0,1
2	A / 250 Hz	105,0	105,1	-0,1	0,1
3	A / 500 Hz	111,0	111,1	-0,1	0,1
4	A / 1 kHz	114,0	114,0	0,0	0,1
5	A / 2 kHz	115,3	115,5	-0,2	0,1

Incertidumbre de los resultados reportados

La incertidumbre de la medida es la incertidumbre expandida con un factor de cobertura $k=2$, equivalente a un intervalo de confianza del 95 % aproximadamente, suponiendo una distribución normal. Esta corresponde a la combinación de las incertidumbres del patrón de referencia, el método de calibración y la resolución del objeto bajo prueba. Los cálculos se realizaron de acuerdo con la política ECA-MC-PO02, POLÍTICA DE INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES.

Interpretaciones:

- 1) Las unidades de la incertidumbre, indicación del equipo, corrección y el valor de solución Buffer; corresponden a las unidades establecidas al inicio de la tabla.
- 2) La corrección corresponde al valor del patrón menos la indicación del equipo.

----- Fin del Certificado -----

FOTOGRAFÍAS DEL MONITOREO



Operador de retro - Emilio Josep



Operador de telehandler - Jamil Ayala



Carpintero - José Brissett Herald



Reforzador - Alexander Belafonte



Capataz - Octavio Muñoz



Ayudante General - Kevin Morales



Albañil - Diomedes Ríos



Carpintero - Enrique Peña



Tabiquería - Carlos Lee



Tabiquería - Diomedes González



Carpintería - Rolando Alberto



Reforzador - Raúl Escudero



José Frutos



Reforzador - Reinaldo Abrego



Albañil - Eduardo Miller



Albañil - Rogelio Aguirre



Albañil - Hilario Hernández



Reforzador - Evaristo Chávez

Anexo 2.3. Informe de monitoreo de vibración de cuerpo entero.

INFORME DE MONITOREO VIBRACIÓN DE CUERPO ENTERO

FEBRERO
2019



VIBRACIÓN

DATOS GENERALES

Empresa	Consorcio Línea 2 - Metro de Panamá
Ubicación	Nuevo Tocumen – San Miguelito – Centenario.
Contraparte Técnica	Ing. Kenia Acosta
Fecha de Medición	10 al 21 de febrero de 2019.
Metodología	ISO 2631-1:2008
Norma Aplicable	COPANIT 45-2000
Objetivos	Determinar las vibraciones generadas por las maquinarias o equipos sobre los colaboradores, para verificar su cumplimiento con la norma aplicable.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	Quest Technologies	
Modelo	HAVPro	
Serie	06065	

RESULTADOS

Emilio Josep / Operador de retroexcavadora						
San Miguelito / Código 82 500 013						
Tiempo de Exposición 8 horas						
11-02-2019.						
Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0.131	0.224	0.128	0.224	0.291	0.630
1.3	0.127	0.224	0.154	0.224	0.407	0.560
1.6	0.112	0.224	0.118	0.224	0.322	0.500
2	0.117	0.224	0.195	0.224	0.121	0.450
2.5	0.018	0.240	0.074	0.240	0.202	0.400
3.1	0.006	0.555	0.006	0.555	0.308	0.355
4	0.301	0.450	0.005	0.450	0.309	0.315
5	0.002	0.560	0.002	0.560	0.004	0.315
6.3	0.002	0.710	0.002	0.710	0.005	0.315
8	0.498	0.900	0.002	0.900	0.009	0.315
10	0.005	1.120	0.003	1.120	0.014	0.400
12.5	0.008	1.400	0.003	1.400	0.017	0.500
16	0.010	1.800	0.006	1.800	0.016	0.630
20	0.008	2.240	0.007	2.240	0.015	0.800
25	0.006	2.800	0.019	2.800	0.045	1.000
31.5	0.025	3.550	0.023	3.550	0.060	1.250
40	0.015	4.500	0.011	4.500	0.074	1.600
50	0.017	5.600	0.023	5.600	0.046	2.000
63	0.023	7.100	0.018	7.100	0.097	2.500
80	0.023	9.000	0.013	9.000	0.231	3.100

Jamil Ayala / Operador de telehandler

San Miguelito / Código 81 240 003

Tiempo de Exposición 8 horas

11-02-2019

Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0.002	0.224	0.006	0.224	0.012	0.630
1.3	0.003	0.224	0.010	0.224	0.018	0.560
1.6	0.004	0.224	0.012	0.224	0.015	0.500
2	0.006	0.224	0.010	0.224	0.016	0.450
2.5	0.021	0.240	0.008	0.240	0.061	0.400
3.1	0.026	0.555	0.032	0.555	0.057	0.355
4	0.010	0.450	0.018	0.450	0.057	0.315
5	0.026	0.560	0.021	0.560	0.047	0.315
6.3	0.019	0.710	0.028	0.710	0.131	0.315
8	0.013	0.900	0.029	0.900	0.324	0.315
10	0.146	1.120	0.102	1.120	0.160	0.400
12.5	0.197	1.400	0.157	1.400	0.475	0.500
16	0.168	1.800	0.142	1.800	0.410	0.630
20	0.121	2.240	0.112	2.240	0.171	0.800
25	0.180	2.800	0.001	2.800	0.309	1.000
31.5	0.006	3.550	0.001	3.550	0.206	1.250
40	0.005	4.500	0.409	4.500	0.219	1.600
50	0.001	5.600	0.002	5.600	0.003	2.000
63	0.001	7.100	0.002	7.100	0.004	2.500
80	0.002	9.000	0.518	9.000	0.007	3.100

*COPANIT 45-2000

Densel / Operador de Retroexcavadora San Miguelito / Código 82 500 020 Tiempo de Exposición 8 horas 13-02-2019						
Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0.117	0.224	0,150	0.224	0.260	0.630
1.3	0.205	0.224	0,125	0.224	0.515	0.560
1.6	0.082	0.224	0,135	0.224	0.542	0.500
2	0.148	0.224	0,149	0.224	0.171	0.450
2.5	0.025	0.240	0,219	0.240	0.302	0.400
3.1	0.008	0.555	0,009	0.555	0.106	0.355
4	0.201	0.450	0,007	0.450	0.151	0.315
5	0.002	0.560	0,002	0.560	0.004	0.315
6.3	0.003	0.710	0,002	0.710	0.005	0.315
8	0.498	0.900	0,002	0.900	0.010	0.315
10	0.007	1.120	0,003	1.120	0.015	0.400
12.5	0.011	1.400	0,004	1.400	0.020	0.500
16	0.013	1.800	0,006	1.800	0.018	0.630
20	0.011	2.240	0,008	2.240	0.018	0.800
25	0.008	2.800	0,026	2.800	0.062	1.000
31.5	0.035	3.550	0,032	3.550	0.068	1.250
40	0.019	4.500	0,013	4.500	0.076	1.600
50	0.023	5.600	0,032	5.600	0.054	2.000
63	0.031	7.100	0,024	7.100	0.133	2.500
80	0.032	9.000	0,017	9.000	0.325	3.100

*COPANIT 45-2000

Omar Miranda / Operador de Retroexcavadora Cincuentenario / Código 82 500 018 Tiempo de Exposición 8 horas 14-02-2019						
Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0.033	0.224	0.035	0.224	0.391	0.630
1.3	0.034	0.224	0.054	0.224	0.407	0.560
1.6	0.042	0.224	0.018	0.224	0.122	0.500
2	0.031	0.224	0.095	0.224	0.121	0.450
2.5	0.018	0.240	0.074	0.240	0.002	0.400
3.1	0.006	0.555	0.006	0.555	0.258	0.355
4	0.019	0.450	0.025	0.450	0.119	0.315
5	0.002	0.560	0.002	0.560	0.004	0.315
6.3	0.002	0.710	0.002	0.710	0.005	0.315
8	0.498	0.900	0.002	0.900	0.009	0.315
10	0.005	1.120	0.003	1.120	0.014	0.400
12.5	0.008	1.400	0.003	1.400	0.017	0.500
16	0.010	1.800	0.006	1.800	0.016	0.630
20	0.008	2.240	0.007	2.240	0.015	0.800
25	0.006	2.800	0.019	2.800	0.045	1.000
31.5	0.025	3.550	0.023	3.550	0.060	1.250
40	0.015	4.500	0.011	4.500	0.074	1.600
50	0.017	5.600	0.023	5.600	0.046	2.000
63	0.023	7.100	0.018	7.100	0.097	2.500
80	0.023	9.000	0.013	9.000	0.231	3.100

*COPANIT 45-2000

Román Ríos Moya / Operador de Pala Hidráulica Volvo EC 210B

San Miguelito / Código 81 400 003

Tiempo de Exposición 8 horas

15-02-2019

Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0.112	0.224	0.208	0.224	0.391	0.630
1.3	0.165	0.224	0.101	0.224	0.498	0.560
1.6	0.174	0.224	0.142	0.224	0.488	0.500
2	0.188	0.224	0.141	0.224	0.148	0.450
2.5	0.022	0.240	0.015	0.240	0.120	0.400
3.1	0.007	0.555	0.008	0.555	0.238	0.355
4	0.260	0.450	0.006	0.450	0.309	0.315
5	0.002	0.560	0.002	0.560	0.004	0.315
6.3	0.002	0.710	0.002	0.710	0.005	0.315
8	0.557	0.900	0.002	0.900	0.011	0.315
10	0.006	1.120	0.003	1.120	0.016	0.400
12.5	0.009	1.400	0.004	1.400	0.020	0.500
16	0.012	1.800	0.006	1.800	0.018	0.630
20	0.010	2.240	0.009	2.240	0.017	0.800
25	0.007	2.800	0.023	2.800	0.055	1.000
31.5	0.031	3.550	0.028	3.550	0.069	1.250
40	0.018	4.500	0.012	4.500	0.083	1.600
50	0.020	5.600	0.028	5.600	0.053	2.000
63	0.027	7.100	0.021	7.100	0.117	2.500
80	0.028	9.000	0.015	9.000	0.283	3.100

*COPANIT 45-2000

Eduardo Combe / Operador de Retroexcavadora Tramo 13 / Código 82 500 029 Tiempo de Exposición 8 horas 19-02-2019						
Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0.201	0.224	0.041	0.224	0.514	0.630
1.3	0.109	0.224	0.178	0.224	0.235	0.560
1.6	0.117	0.224	0.216	0.224	0.364	0.500
2	0.001	0.224	0.132	0.224	0.070	0.450
2.5	0.001	0.240	0.020	0.240	0.209	0.400
3.1	0.001	0.555	0.004	0.555	0.206	0.355
4	0.204	0.450	0.003	0.450	0.184	0.315
5	0.002	0.560	0.001	0.560	0.002	0.315
6.3	0.002	0.710	0.001	0.710	0.003	0.315
8	0.407	0.900	0.001	0.900	0.006	0.315
10	0.005	1.120	0.002	1.120	0.010	0.400
12.5	0.005	1.400	0.002	1.400	0.011	0.500
16	0.011	1.800	0.004	1.800	0.011	0.630
20	0.009	2.240	0.005	2.240	0.010	0.800
25	0.007	2.800	0.011	2.800	0.027	1.000
31.5	0.029	3.550	0.014	3.550	0.041	1.250
40	0.015	4.500	0.007	4.500	0.051	1.600
50	0.018	5.600	0.014	5.600	0.030	2.000
63	0.025	7.100	0.011	7.100	0.057	2.500
80	0.026	9.000	0.008	9.000	0.134	3.100

*COPANIT 45-2000

Geovany Arboleda / Operador de Retroexcavadora Hospital del este / Código 81 500 007 Tiempo de Exposición 8 horas 19-02-2019						
Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0.006	0.224	0.208	0.224	0.391	0.630
1.3	0.010	0.224	0.101	0.224	0.407	0.560
1.6	0.012	0.224	0.142	0.224	0.122	0.500
2	0.010	0.224	0.141	0.224	0.121	0.450
2.5	0.008	0.240	0.015	0.240	0.002	0.400
3.1	0.032	0.555	0.008	0.555	0.258	0.355
4	0.018	0.450	0.006	0.450	0.119	0.315
5	0.021	0.560	0.002	0.560	0.004	0.315
6.3	0.028	0.710	0.002	0.710	0.005	0.315
8	0.029	0.900	0.002	0.900	0.009	0.315
10	0.102	1.120	0.003	1.120	0.014	0.400
12.5	0.157	1.400	0.004	1.400	0.017	0.500
16	0.142	1.800	0.006	1.800	0.016	0.630
20	0.112	2.240	0.009	2.240	0.015	0.800
25	0.001	2.800	0.023	2.800	0.045	1.000
31.5	0.001	3.550	0.028	3.550	0.060	1.250
40	0.409	4.500	0.012	4.500	0.074	1.600
50	0.002	5.600	0.028	5.600	0.046	2.000
63	0.002	7.100	0.021	7.100	0.097	2.500
80	0.518	9.000	0.407	9.000	0.231	3.100

*COPANIT 45-2000

Alfredo Ureña / Operador de Retroexcavadora Hospital del Este / Código 81 500 006 Tiempo de Exposición 8 horas 20-02-2019						
Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0,150	0.224	0.117	0.224	0.012	0.630
1.3	0,125	0.224	0.205	0.224	0.018	0.560
1.6	0,135	0.224	0.082	0.224	0.015	0.500
2	0,149	0.224	0.148	0.224	0.016	0.450
2.5	0,219	0.240	0.025	0.240	0.061	0.400
3.1	0,009	0.555	0.008	0.555	0.057	0.355
4	0,007	0.450	0.201	0.450	0.057	0.315
5	0,002	0.560	0.002	0.560	0.047	0.315
6.3	0,002	0.710	0.003	0.710	0.131	0.315
8	0,002	0.900	0.498	0.900	0.324	0.315
10	0,003	1.120	0.007	1.120	0.160	0.400
12.5	0,004	1.400	0.011	1.400	0.475	0.500
16	0,006	1.800	0.013	1.800	0.410	0.630
20	0,008	2.240	0.011	2.240	0.171	0.800
25	0,026	2.800	0.008	2.800	0.309	1.000
31.5	0,032	3.550	0.035	3.550	0.206	1.250
40	0,013	4.500	0.019	4.500	0.219	1.600
50	0,032	5.600	0.023	5.600	0.003	2.000
63	0,024	7.100	0.031	7.100	0.004	2.500
80	0,017	9.000	0.032	9.000	0.007	3.100

*COPANIT 45-2000

José Carlos Ortiz / Operador de Pala Hidráulica

La Doña / Código: 82 400 013

Tiempo de Exposición 8 horas

20-02-2019

Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0.131	0.224	0.006	0.224	0.260	0.630
1.3	0.127	0.224	0.010	0.224	0.515	0.560
1.6	0.112	0.224	0.012	0.224	0.542	0.500
2	0.117	0.224	0.010	0.224	0.171	0.450
2.5	0.018	0.240	0.008	0.240	0.302	0.400
3.1	0.006	0.555	0.032	0.555	0.106	0.355
4	0.301	0.450	0.018	0.450	0.151	0.315
5	0.002	0.560	0.021	0.560	0.004	0.315
6.3	0.002	0.710	0.028	0.710	0.005	0.315
8	0.498	0.900	0.029	0.900	0.010	0.315
10	0.005	1.120	0.102	1.120	0.015	0.400
12.5	0.008	1.400	0.157	1.400	0.020	0.500
16	0.010	1.800	0.142	1.800	0.018	0.630
20	0.008	2.240	0.112	2.240	0.018	0.800
25	0.006	2.800	0.001	2.800	0.062	1.000
31.5	0.025	3.550	0.001	3.550	0.068	1.250
40	0.015	4.500	0.409	4.500	0.076	1.600
50	0.017	5.600	0.002	5.600	0.054	2.000
63	0.023	7.100	0.002	7.100	0.133	2.500
80	0.023	9.000	0.518	9.000	0.325	3.100

*COPANIT 45-2000

Diomedes Espinosa / Operador de telehandler

Patios y talleres / Código 82 240 013

Tiempo de Exposición 8 horas




21-02-2019

Frecuencia media de la banda terciaria	Medido Eje X (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje X (m/s²)	Medido Eje Y (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Y (m/s²)	Medido Eje Z (m/s²)	*Límite Max. Permisible Eje Z (m/s²)
1	0.041	0.224	0.035	0.224	0.391	0.630
1.3	0.178	0.224	0.054	0.224	0.498	0.560
1.6	0.216	0.224	0.018	0.224	0.488	0.500
2	0.132	0.224	0.095	0.224	0.148	0.450
2.5	0.020	0.240	0.074	0.240	0.120	0.400
3.1	0.004	0.555	0.006	0.555	0.238	0.355
4	0.003	0.450	0.025	0.450	0.309	0.315
5	0.001	0.560	0.002	0.560	0.004	0.315
6.3	0.001	0.710	0.002	0.710	0.005	0.315
8	0.001	0.900	0.002	0.900	0.011	0.315
10	0.002	1.120	0.003	1.120	0.016	0.400
12.5	0.002	1.400	0.003	1.400	0.020	0.500
16	0.004	1.800	0.006	1.800	0.018	0.630
20	0.005	2.240	0.007	2.240	0.017	0.800
25	0.011	2.800	0.019	2.800	0.055	1.000
31.5	0.014	3.550	0.023	3.550	0.069	1.250
40	0.007	4.500	0.011	4.500	0.083	1.600
50	0.014	5.600	0.023	5.600	0.053	2.000
63	0.011	7.100	0.018	7.100	0.117	2.500
80	0.008	9.000	0.013	9.000	0.283	3.100

*COPANIT 45-2000

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos se concluye que los niveles de vibraciones de cuerpo entero generados por los equipos evaluados, no representan un riesgo para la salud de los colaboradores. Pues se encuentran dentro de los límites establecidos en la normativa aplicable COPANIT 45-2000. Es importante mencionar que estos equipos cuentan con sistemas que reducen el impacto de las vibraciones en los operadores.

Elaborado por: Oliver Tapia		Revisado por: Alcides Vásquez		Aprobado por: Alcides Vásquez	
---------------------------------------	---	---	---	---	---

ANEXOS

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA



República de Panamá

Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A.

Como:

Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el Alcance de Acreditación adjunto.

Acreditación No. :	OI-032
Acreditación Inicial:	14-10-2010
Fecha de renovación 2:	23-05-2018
Fecha de expiración:	23-05-2021

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintitrés (23) días del mes de mayo de 2018.

Eduardo Palacios
Presidente - Encargado

Edgar Arias
Secretario Técnico - Encargado

Este documento no tiene validez sin el respectivo Alcance de Acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Alcance de Acreditación. El Certificado de Acreditación y su Alcance de Acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y cancelación. El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA (www.cna.gob.pa).

CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

3M Personal Safety Division	3M Oconomowoc 1060 Corporate Center Drive Oconomowoc, WI 53066-4828 www.3M.com/detection 800 245 0779	An ISO 9001 Registered Company
		Page 1 of 1



Certificate of Calibration

Certificate No: 55232466065

Submitted By:	CORPORACION QUALITY SERVICE SAN JOSE COSTA RICA		
Serial Number:	6065	Date Received: 12/5/2017	
Customer ID:	0141	Date Issued: 1/2/2018	
Model:	HAVPRO HA/WB VIBRATION MONITOR	Valid Until: 1/2/2019	
Test Conditions:		Model Conditions:	
Temperature:	18°C to 25°C	As Found:	IN TOLERANCE
Humidity:	20% to 80%	As Left:	IN TOLERANCE
Barometric Pressure:	890 mbar to 1050 mbar		
SubAssemblies:			
Description:	ACCELEROMETER DYTRAN/WHOLE BODY	Serial Number:	281

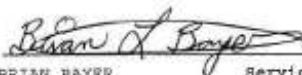
Calibrated per Procedure: 72V001

Reference Standard(s):

I.D. Number	Device	Last Calibration Date	Calibration Due
ET000254	CHARGE AMP	2/15/2016	2/15/2018
ET000279	ACCELEROMETER	2/15/2016	2/15/2018

Measurement Uncertainty:

+/- 1.0% VIB.
Estimated at 95% Confidence Level (k=2)

Calibrated By:	 BRIAN BAYER	1/2/2018 Service Technician
-----------------------	--	--------------------------------

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of 3M Detection Solutions.

098-393 Rev. B

FOTOGRAFÍAS DE LOS EQUIPOS MONITOREADOS



Emilio Josep / Operador de retroexcavadora



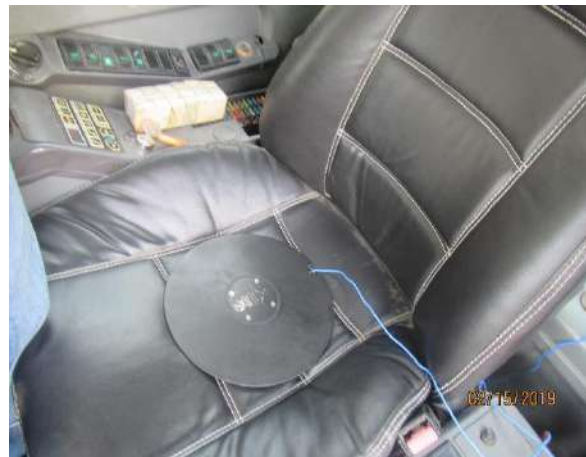
Jamil Ayala / Operador de telehandler



Densel / Operador de retroexcavadora



Omar Miranda / Operador de Retroexcavadora



Román Ríos Moya / Operador de Pala Hidráulica Volvo



Eduardo Combe / Operador de Retroexcavadora



Geovany Arboleda / Operador de Retroexcavadora



Alfredo Ureña / Operador de Retroexcavadora



José Carlos Ortiz / Operador de Pala Hidráulica



Diomedes Espinosa / Operador de telehandler

Anexo 2.4. Informe de monitoreo de vibración mano-brazo.

INFORME DE MONITOREO VIBRACIÓN MANO-BRAZO

FEBRERO
2019



OI-032

VIBRACIÓN MANO-BRAZO

DATOS GENERALES

Empresa	Consortio Línea 2 - Metro de Panamá
Ubicación	Tramo Nuevo Tocumen - San Miguelito
Contraparte Técnica	Ing. Kenia Acosta
Fecha de Medición	22 de febrero y 1, 11 de marzo de 2019
Metodología	ISO 2631-1:2008
Norma Aplicable	COPANIT 45-2000
Objetivos	Determinar las vibraciones Mano-Brazo generadas por las maquinarias o equipos sobre los colaboradores, para verificar su cumplimiento con la norma aplicable.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	Quest Technologies	
Modelo	HAVPro	
Serie	06065	

RESULTADOS

Resultados de Vibraciones Mano Brazo			
Frecuencia media de la banda terciaria	Fecha	Medido (m/s ²)	*Valor Admisible (m/s ²)
100	22-02-2019	Amílcar Maza / Reforzador – Taladro HILTI / Estación San Miguelito 3.13	5.0
		Eduardo Lara / Reforzador – Taladro HILTI / Estación San Miguelito 3.35	
	11-03-2019	Alejandro Gallardo / Carpintero - Taladro HILTI / Estación San Miguelito 3.09	
		Adalberto Acebedo / Ayudante General - Taladro HILTI / Estación San Miguelito 3.27	
		Nicolas Frías / Plomero - Taladro HILTI / Estación San Miguelito 3.66	
	22-02-2019	Saul Zambrano / Soldador – Flexible / Estación de Paraíso 2.79	
		Ricardo Murillo / Carpintero – Taladro HILTI / Estación de Mañanita 3.15	
	11-03-2019	José Vega / Albañil – Sierra de mano / Estación de Mañanita 3.00	
		Aguirre Rogelio / Albañil - Flexible / Estación de Mañanita 2.93	




	11-03-2019	David Aguilar / Taller y Patios 3.14	
--	------------	---	--

*COPANIT 45-2000

CONCLUSIÓN

En base a los resultados de las vibraciones locales (mano brazo), se observa que todos los registros se encuentran entre el valor de acción (50 % del valor admisible = 2.50 m/s²) y el valor admisible.

Durante el monitoreo se observó que la empresa aplica una medida organizativa, como lo es rotar el personal que opera cada equipo o darle un tiempo prolongado de uso, para reducir la exposición del colaborador a las vibraciones.

Elaborado por: Oliver Tapia 	Revisado por: Alcides Vásquez 	Aprobado por: Alcides Vásquez 
---	---	---

ANEXOS

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA



República de Panamá

Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A.

Como:

Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el Alcance de Acreditación adjunto.

Acreditación No. :	OI-032
Acreditación Inicial:	14-10-2010
Fecha de renovación 2:	23-05-2018
Fecha de expiración:	23-05-2021

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintitrés (23) días del mes de mayo de 2018.

Eduardo Palacios
Presidente - Encargado

Edgar Arias
Secretario Técnico - Encargado

Este documento no tiene validez sin el respectivo Alcance de Acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Alcance de Acreditación. El Certificado de Acreditación y su Alcance de Acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y cancelación. El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA (www.cna.gob.pa).



CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

3M Personal Safety Division

3M Oconomowoc
1060 Corporate Center Drive
Oconomowoc, WI 53066-4828
www.3M.com/detection
800 245 0779

As ISO 9001
Registered Company

Page 1 of 1



Certificate of Calibration

Certificate No: 55232466065

Submitted By: CORPORATION QUALITY SERVICE
SAN JOSE
COSTA RICA

Serial Number:	6065	Date Received:	12/5/2017
Customer ID:	0141	Date Issued:	1/2/2018
Model:	HAVPRO HA/WB VIBRATION MONITOR	Valid Until:	1/2/2019
Test Conditions:		Model Conditions:	
Temperature:	18°C to 25°C	As Found:	IN TOLERANCE
Humidity:	20% to 80%	As Left:	IN TOLERANCE
Barometric Pressure:	890 mbar to 1050 mbar		
SubAssemblies:			
Description:	ACCELEROMETER DYTRAM/WHOLE BODY	Serial Number:	281

Calibrated per Procedure: 72V001

Reference Standard(s):

I.D. Number	Device	Last Calibration Date	Calibration Due
ET000254	CHARGE AMP	2/15/2016	2/15/2018
ET000279	ACCELEROMETER	2/15/2016	2/15/2018

Measurement Uncertainty:

+/- 1.9% VIB.
Estimated at 95% Confidence Level (k=2)

Calibrated By: Brian A. Bayer 1/2/2018
BRIAN BAYER Service Technician

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of 3M Detection Solutions.

09B-393 Rev. B

FOTOGRAFÍAS DE LOS MONITOREOS



Amílcar Maza / Reforzador – Taladro HILTI / Estación San Miguelito



Eduardo Lara / Reforzador – Taladro HILTI / Estación San Miguelito



Alejandro Gallardo / Carpintero - Taladro HILTI / Estación San Miguelito



Adalberto Acebedo / Ayudante General - Taladro HILTI / Estación San Miguelito



Nicolas Frías / Plomero - Taladro HILTI / Estación San Miguelito



Saul Zambrano / Soldador – Flexible / Estación de Paraíso



Ricardo Murillo / Carpintero – Taladro HILTI / Estación de Mañanita



José Vega / Albañil – Sierra de mano / Estación de Mañanita



Aguirre Rogelio / Albañil -Flexible / Estación de Mañanita



David Aguilar / Taller y Patios

Anexo 2.5. Informe de monitoreo de calidad de agua residual PTAR Campamento Centenario.

CONSORCIO LÍNEA 2 METRO DE PANAMÁ



INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA RESIDUAL

PTAR CAMPAMENTO CENTENARIO

FEBRERO 2019

2019



VÍA CENTENARIO, PANAMÁ

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES	3
2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	4
2.1. PUNTO 1: PTAR 1	4
2.2. PUNTO 2: PTAR 3	4
2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS	5
3. RESULTADOS	5
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	6
ANEXOS	7
CERTIFICADO DE RESULTADOS	8
CADENA DE CUSTODIA	9

1. DATOS GENERALES

Empresa	Consortio Línea 2 Metro de Panamá
Ubicación del Proyecto	Campamento Centenario
Contraparte Técnica	Ing. Edwin Rodríguez
Fecha de Muestreo	12 de febrero de 2019
Matriz	Agua residual
Numero de muestras	2 muestras simples
Ensayos a realizar	Fisicoquímicos y Microbiológicos
Metodología	Standard Methods for Examination of Water and Waste Water, 23rd edition, 2017. HACH Company.
Norma Aplicable	Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 35 – 2000.
Objetivo	Muestrear y caracterizar 2 muestras simples de agua residual; comparar los resultados de los análisis realizados con los límites permisibles que establece la norma aplicable

2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

2.1. PUNTO 1: PTAR 1

Coordenadas (UTM)

N: 998341

E: 655304

Descripción: Muestra colectada directamente de la descarga la cual pasa por un tubo de PVC.



Foto 1: colecta de muestra

2.2. PUNTO 2: PTAR 3

Coordenadas (UTM)

N: 998305

E: 655821

Descripción: Muestra colectada directamente de la descarga, la cual pasa por un tubo de PVC.



Foto 2: colecta de muestra

2.3. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS



Figura #1. Área de muestreo

3. RESULTADOS

Parámetro	PTAR 1	PTAR 3	COPANIT 35-2000	Unidad de Medida	Método
Temperatura	29.3	30.3	± 3°C de la T. N	°C	SM 2550- B
pH	6.27	6.78	5.5 – 9.0	Unidades de pH	SM-4500-HB
Conductividad Eléctrica	510	740	---	μS/cm	SM-2510-B
Turbiedad	6.6	22.54	30	NTU	SM 2130-B
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	59	89	100	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	21.80	<2.0	35	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO ₅	2.71	2.87	---	Adimensional	N/A
Coliformes Totales	7.701x10 ⁵	<1	1000	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. coli	2.187x10 ⁵	<1	---	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
Sólidos Suspendidos Totales	8.8	9.86	35	mg/L	SM-2540D
Sólidos Totales	332	532	---	mg/L	SM-2540B

Tabla 1.: Resultados de Análisis

3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron evaluados contra los límites permisibles establecidos en el Reglamento Técnico COPANIT 35-2000. Estos indican incumplimiento en el parámetro de *Coliformes Totales* para la Muestra *PTAR 1*.



Lic. Eliodora González
Supervisora de Laboratorio

ANEXOS

CERTIFICADO DE RESULTADOS

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE

Nombre: Consorcio Línea 2 Metro de Panamá

Contacto: Ing. Edwin Rodríguez

Correo Electrónico: edwinr@cl2.com.pa

DATOS TÉCNICOS

Fecha de muestreo: 12 de febrero de 2019

Cadena de Custodia: CC-043-02-19

Fecha de Recepción en el Laboratorio: 13 de febrero de 2019

Matriz: Agua Residual

Fecha de Análisis de la muestra: 12 al 18 de febrero de 2019

Lugar de colecta de la muestra: Campamento Centenario

Fecha del Reporte: 22 de febrero de 2019

Numero de muestras: 2 muestras simples

RESULTADOS

Parámetro	PTAR 1	PTAR 3	Unidad de Medida	Método
**Temperatura	29.3	30.3	°C	SM 2550- B
**pH	6.27	6.78	Unidades de pH	SM-4500-HB
**Conductividad Eléctrica	510	740	μS/cm	SM-2510-B
**Turbiedad	6.6	22.54	NTU	SM 2130-B
**Demanda Química de Oxígeno (DQO)	59	89	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	21.80	<2.0	mg/L	SM-5210 B
DQO/DBO₅	2.71	2.87	Adimensional	N/A
Coliformes Totales	7.701x10 ⁵	<1	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
E. coli	2.187x10 ⁵	<1	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
**Solidos Suspendidos Totales	8.8	9.86	mg/L	SM-2540D
**Solidos Totales	332	1335	mg/L	SM-2540B

INCERTIDUMBRE

ITEM	INCERTIDUMBRE (±)	Unidad de Medida	L.C
Temperatura	0,19	°C	0,1
pH	0,18	Unidades de pH	0,1
Conductividad Eléctrica	13,21	μS/cm	2,0
Turbiedad	0,112	NTU	0,5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	0,186	mg/L	3
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	***	mg/L	2

CERTIFICADO DE RESULTADO

v-3

CQS-INST-003-F001

Coliformes Totales	***	NMP/100 mL	1
E. coli	***	NMP/100 mL	1
Sólidos Suspendidos Totales	0,019	mg/L	2,42
Sólidos Totales	0,177	mg/L	4,88

NOTA: N/A.

FOTOS



PTAR 1



PTAR 3

Elaborado por:

Leda Margarita R. González S.
Químico
Idoneidad No. 0754

[Signature]
Analista de Laboratorio

Aprobado por:

ELIODORA GONZÁLEZ

Químico
Idoneidad No. 0667
Ley 45 del 7 agosto de 2001

[Signature]
Supervisor (a) de Laboratorio

Notas:

1. (**): parámetros que están dentro del alcance de la acreditación
2. (*): parámetros subcontratados a un laboratorio externo
3. (***): incertidumbre no calculada
4. L.C.: límite de cuantificación
5. N/A: No aplica
6. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2)
7. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.

CADENA DE CUSTODIA

Anexo 2.6. Informe de muestreo de vapores orgánicos en ambiente laboral.

INFORME DE MUESTREO VAPORES ORGÁNICOS EN AMBIENTE LABORAL

Diciembre
2018




OI-032

VAPORES ORGÁNICOS EN AMBIENTE LABORAL

DATOS GENERALES

Empresa	Consortio Línea 2 - Metro de Panamá
Ubicación	Desde Estación San Miguelito hasta Estación Cerro Viento y Campamento Centenario.
Contraparte Técnica	Ing. Kenia Acosta
Fecha de Medición	10 al 20 de Diciembre de 2018.
Metodología	NIOSH 1500/1501 (VOC's)
Norma Aplicable	COPANIT 43-2001
Objetivos	Determinar el nivel de exposición a vapores orgánicos, para verificar el cumplimiento de estos niveles obtenidos con el reglamento técnico COPANIT 43-2001.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	LaMotte	
Modelo	BD	
Serie	5418-0905	

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Parámetro	Metodología	Periodo de Medición	Flujo	Volumen Muestreado	Equipo
VOC's	Multi NIOSH	15 min	0.2 Lpm	3L	LaMotte

RESULTADOS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES

Área	Observaciones	Fecha	Analito	Concentración ppm	Límite Max Permissible COPANIT 43-2001 ppm
EM1 Estación de Mañanita - Área de elevadores	Esta área es abierta, y se realizan actividades de pintura en las estructuras de los elevadores. El personal utiliza su respectivo equipo de protección personal. Utilizando brochas como herramientas para pintar.	19/12/2018 10:20 am a 10:35 am	Methyl Chloroform	< 0.3	450
			1,1,2-Trichloroethane	< 0.3	20
			1,1-Dichloroethane	< 0.4	---
			1,2-Dichloroethane	< 0.4	---
			Acetone	< 0.7	1260
			Benzene	< 0.2	5
			Chlorobenzene	< 0.4	---
			Chloroform	< 0.4	75
			Cumene	< 0.3	75
			Cyclohexane	< 0.5	---
			Cyclohexanone	< 0.4	---
			Cyclohexene	< 0.5	---
			Ethyl Alcohol	< 0.9	---
			Ethylbenzene	< 0.4	125
			Isopropyl Alcohol	< 0.7	500
			m-Dichlorobenzene	< 0.3	---
			Methyl Ethyl Ketone	< 0.6	---
			Methyl Isobutyl Ketone	< 0.4	---
			Methyl n-Propyl Ketone	< 0.5	---
			Methylene Chloride	< 0.5	125
			n-Butyl Acetate	< 0.3	---
			n-Hexane	< 0.5	1000
			n-Propyl Acetate	< 0.4	250
			o-Dichlorobenzene	< 0.3	50
			p-Dichlorobenzene	< 0.3	110
			Pentane	< 0.6	500
			Tetrachloroethylene	< 0.3	---
			Tetrahydrofuran	< 0.6	250
			Toluene	< 0.5	200
			Trichloroethylene	< 0.3	50
			Xylene	< 1.2	150

Área	Observaciones	Fecha	Analito	Concentración ppm	Límite Max Permisible COPANIT 43-2001 ppm
EM2 Estación Aeropuerto UTP - Área de escaleras	Esta área es abierta, y se realizan actividades de pintura en las estructuras de las escaleras. El personal utiliza su respectivo equipo de protección personal. Utilizando brochas como herramientas para pintar.	19/12/2018 11:17 am a 11:32 am	Methyl Chloroform	< 0.3	450
			1,1,2-Trichloroethane	< 0.3	20
			1,1-Dichloroethane	< 0.4	---
			1,2-Dichloroethane	< 0.4	---
			Acetone	< 0.7	1260
			Benzene	< 0.2	5
			Chlorobenzene	< 0.4	---
			Chloroform	< 0.4	75
			Cumene	< 0.3	75
			Cyclohexane	< 0.5	---
			Cyclohexanone	< 0.4	---
			Cyclohexene	< 0.5	---
			Ethyl Alcohol	< 0.9	---
			Ethylbenzene	< 0.4	125
			Isopropyl Alcohol	< 0.7	500
			m-Dichlorobenzene	< 0.3	---
			Methyl Ethyl Ketone	< 0.6	---
			Methyl Isobutyl Ketone	< 0.4	---
			Methyl n-Propyl Ketone	< 0.5	---
			Methylene Chloride	< 0.5	125
			n-Butyl Acetate	< 0.3	---
			n-Hexane	< 0.5	1000
			n-Propyl Acetate	< 0.4	250
			o-Dichlorobenzene	< 0.3	50
			p-Dichlorobenzene	< 0.3	110
			Pentane	< 0.6	500
			Tetrachloroethylene	< 0.3	---
			Tetrahydrofuran	< 0.6	250
			Toluene	< 0.5	200
			Trichloroethylene	< 0.3	50
			Xylene	< 1.2	150

Área	Observaciones	Fecha	Analito	Concentración ppm	Límite Max Permisible COPANIT 43-2001 ppm
EM3 Plantel El Centenario - Área de Taller de Chapistería	Esta área es semi-abierta, y se realizan actividades de pinturas de piezas pequeñas para las estructuras de las estaciones del metro. El personal utilizaba pistola y compresor para realizar la actividad. Se observaba que solo utilizaba como equipo de protección personal adecuado la mascarilla, no disponía ni de casco, ni lentes con protección lateral, ni guantes, para ejecutar la actividad.	20/12/2018 09:48 am a 10:03 am	Methyl Chloroform	< 0.3	450
			1,1,2-Trichloroethane	< 0.3	20
			1,1-Dichloroethane	< 0.4	---
			1,2-Dichloroethane	< 0.4	---
			Acetone	< 0.7	1260
			Benzene	< 0.2	5
			Chlorobenzene	< 0.4	---
			Chloroform	< 0.4	75
			Cumene	< 0.3	75
			Cyclohexane	< 0.5	---
			Cyclohexanone	< 0.4	---
			Cyclohexene	< 0.5	---
			Ethyl Alcohol	< 0.9	---
			Ethylbenzene	< 0.4	125
			Isopropyl Alcohol	< 0.7	500
			m-Dichlorobenzene	< 0.3	---
			Methyl Ethyl Ketone	< 0.6	---
			Methyl Isobutyl Ketone	< 0.4	---
			Methyl n-Propyl Ketone	< 0.5	---
			Methylene Chloride	< 0.5	125
			n-Butyl Acetate	< 0.3	---
			n-Hexane	< 0.5	1000
			n-Propyl Acetate	< 0.4	250
			o-Dichlorobenzene	< 0.3	50
			p-Dichlorobenzene	< 0.3	110
			Pentane	< 0.6	500
			Tetrachloroethylene	< 0.3	---
			Tetrahydrofuran	< 0.6	250
			Toluene	< 0.5	200
			Trichloroethylene	< 0.3	50
			Xylene	< 1.2	150

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos, condiciones del área en estudio y observaciones en campo, se concluye que las concentraciones medidas no representan un riesgo para la salud de los colaboradores que se desempeñan en las mismas.

Elaborado por: Oliver Tapia	Revisado por: Alcides Vásquez	Aprobado por: Alcides Vásquez
---------------------------------------	---	---

ANEXOS

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA



República de Panamá

Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A.

Como:

Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el Alcance de Acreditación adjunto.

Acreditación No. :	01-032
Acreditación Inicial:	14-10-2010
Fecha de renovación 2:	23-05-2018
Fecha de expiración:	23-05-2021

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintitrés (23) días del mes de mayo de 2018.

Eduardo Palacios
Presidente - Encargado

Edgar Arias
Secretario Técnico - Encargado

Este documento no tiene validez sin el respectivo Alcance de Acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Alcance de Acreditación. El Certificado de Acreditación y su Alcance de Acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y cancelación. El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA (www.cna.gob.pa).

CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014



CREDITACIÓN DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE BOMBA LAMOTTE

CAMÉRICA		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN		Certificado # CAM-CC-FL-116 Página 1 de 2
Descripción:	Medidor de Flujo	Propietario:	Corporación Quality Services	
Fabricante:	LAMOTTE	Dirección:	Centro Comercial, Villa Lucrecia, Panamá	
Modelo:	BD PUMP	Fecha de calibración:	2018 02 28	
Serie:	5418-0905	Lugar de calibración:	Lab. de CAMÉRICA	
Identificación:	0009	Fecha de emisión:	2018 02 28	
Intervalo de calibración:	(0 a 2) lpm	Certificado #:	CAM-CC-FL-116	
División de escala:	0,1 lpm			

Condiciones ambientales

La calibración se llevó a cabo bajo las siguientes condiciones ambientales :

Temperatura:	21 °C ± 3 °C	Humedad relativa	49 % ± 5 %
--------------	--------------	------------------	------------

Método de calibración


Por determinación directa de las lecturas establecidas por los patrones utilizados durante la calibración.

Patrones utilizados

Flujómetro patrón marca Alicat Scientific, modelo M-10SLPM-D, No de serie 104390, código: CAM-PC-FL-001 Con trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades), mediante ESSCO Calibration Laboratory, a través del certificado # 1391109

Observaciones

- 1) Los resultados de esta calibración se refieren al objeto calibrado, en el momento y lugar de la calibración.
- 2) Es responsabilidad del usuario del equipo determinar los periodos de calibración del mismo.
- 3) Este documento no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización expresa del Gerente Técnico del laboratorio.
- 4) Este certificado no es válido sin sello de CAMÉRICA S.A. y la firma del Gerente Técnico.


Luis Alfonso Abarca Camacho, Fis
Gerente Técnico

Dirección Zapote, San José, Costa Rica, 300 m oeste, Casa Presidencial	Tel. (506) 2280-2885 / (506) 2280-2886 www.camerica.cr.com	R01-CAM-PA-013 Versión 11
--	---	------------------------------

Resultados

Punto	Indicación del equipo (lpm)	Valor del patrón (lpm)	Corrección (lpm)	Incertidumbre (± lpm)
1	0,4	0,4	0,0	0,1
2	0,8	0,8	0,0	0,1
3	1,2	1,1	-0,1	0,1
4	1,6	1,5	-0,1	0,1
5	2,0	1,9	-0,1	0,1

Incertidumbre de los resultados reportados

La incertidumbre de la medida es la incertidumbre expandida con un factor de cobertura $k=2$, equivalente a un intervalo de confianza del 95 % aproximadamente, suponiendo una distribución normal. Esta corresponde a la combinación de las incertidumbres del patrón de referencia, el método de calibración y la resolución del objeto bajo prueba. Los cálculos se realizaron de acuerdo con la política ECA-MC-PO02, POLÍTICA DE INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES.

Interpretaciones

- 1) Las unidades de la incertidumbre, indicación del patrón e indicación del calibrando; corresponden a las unidades establecidas al inicio de la tabla.
- 2) La corrección corresponde al valor del patrón menos la indicación del equipo.

----- Fin del Certificado -----

FOTOGRAFÍAS DE LOS EQUIPOS MONITOREADOS



**Estación de Mañanita
Área de elevadores**





**Estación Aeropuerto
UTP
Área de escaleras**





**Plantel El Centenario
Área de Taller de Chapistería**

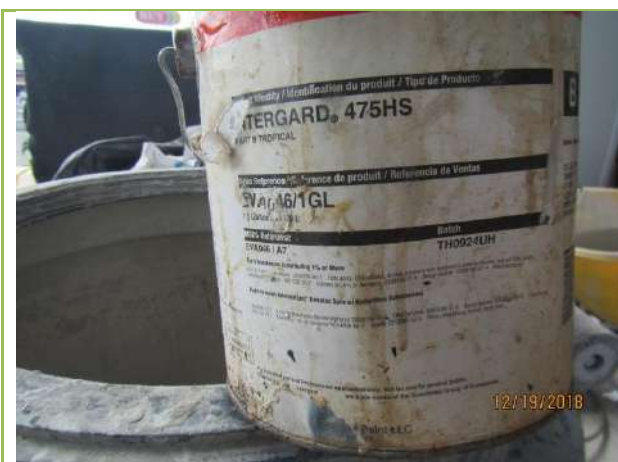




EPP



PINTURA



MEZCLADOR A



MEZCLADOR A



ADHESIVO DE PINTURAS